
KOSMOS
HEFT 12/1957 · FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG · POSTVERLAGSORT STUTTGART

KOSMOS

Heft 12 Dezember 1957 53. Jahrg.

INHALT

Farbtafeln: Kakteen
Alle Aufn. aus H. Krainz, Die Kakteen, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart

Umschlagbild: Der bis 20 cm lange Schützenfisch (*Toxotes jaculator*), ein Bewohner des Süß-, Brack- und Meerwassers (Rotes Meer, Indische Meere, Malaiischer Archipel), ernährt sich von kleinen Insekten, auf die er mit großer Treffsicherheit einen Wasserstrahl schleudert.
Nach einem Aquarell von Helmar Becker-Berke

Herausgeber und Verlag: „Kosmos", Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart O, Pfizerstraße 5—7. Postscheckkonten etc. vgl. S. *504.

Hauptschriftleiter: Dr. phil. habil. William F. Reinig

KOSMOS-KORRESPONDENZ

Sputnik, der erste künstliche Erdsatellit

Nachdem der „Kosmos" in einer dem November-Heft beigefügten Sonderbeilage bereits kurz auf die große Bedeutung des ersten künstlichen Satelliten hingewiesen hat, können wir nunmehr unseren Mitgliedern eine eingehendere Darstellung vom „Sputnik" und seiner Bahn um die Erde von unserem astronomischen Mitarbeiter, Herrn Universitätsprofessor Dr. Karl S c h ü t t e, bringen. Wir werden in den folgenden Heften des „Kosmos" weiteres über den „Sputnik" und über seine noch zu erwartenden „Geschwister" berichten, sobald einwandfreie Angaben vorliegen. Heute möchten wir schon verraten, daß als 2. Kosmos-Bändchen des Jahres 1958 eine ausführliche Schilderung aller bis dahin gemachten Erfahrungen mit Erdsatelliten erscheinen wird. Der Verfasser dieses Buches ist der unseren Lesern schon bekannte Raketen- und Weltraumforscher Dipl.-Ing. Heinz G a r t m a n n.

Die Schriftleitung

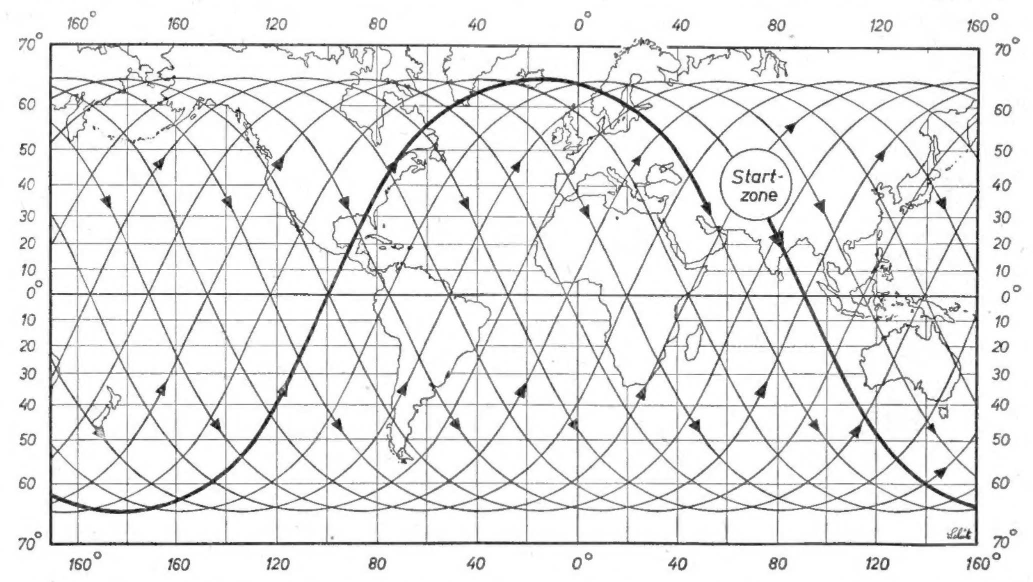
In der Nacht vom 4. zum 5. Oktober 1957 starteten die Russen — für die meisten Menschen völlig unerwartet — den ersten künstlichen Erdsatelliten. In diesem Augenblick hat die Weltraumfahrt wirklich begonnen!

Die Nachrichten überstürzten sich in den ersten Tagen, und viele glaubten, daß der Satellit ein schnelles Ende finden würde. Überall nahm man die Radiozeichen des Satelliten auf, und an zahlreichen Stellen der Erde wurde er auch gesehen, gelegentlich sogar mit dem bloßen Auge. Als sich dann herausstellte, daß auch die letzte (vermutlich dritte) Stufe der Startrakete um die Erde kreist, wenn auch in einer etwas anderen Bahn als der eigentliche Satellit, da mag doch wohl manchem die große Bedeutung dieses Ereignisses klar geworden sein.

Nachdem der Satellit in rund 10 Tagen 150 Umläufe um die Erde gemacht hat und wahrscheinlich noch längere Zeit in seiner Bahn verweilen wird, liegen nun auch weitere Einzelheiten und die erste Bestimmung seiner Bahn vor.

Überraschend war zunächst das hohe Startgewicht, das die Russen mit etwas über 83 kg angaben und das inzwischen bestätigt wurde. Es ist fast 10mal so groß wie das Gewicht des geplanten amerikanischen Satelliten, der mit der Vanguard-Rakete starten soll. Es muß daher angenommen werden, daß auch die russische Startrakete mit wahrscheinlich drei Stufen entsprechend größer war. Warum für den Satelliten ein so großes Gewicht gewählt wurde, darüber kann man nur Vermutungen anstellen. Möglicherweise enthält der russische Satellit ein großes Aggregat von Sendebatterien.

Bald wurde weiter bekannt, daß die Neigung der Bahnebene 65° gegen den Erdäquator und die Umlaufszeit 96 Minuten 0 Sekunden beträgt. Die große Bahnneigung hat zur Folge, daß



Genäherte Tagesbahn des russischen Erdsatelliten „Sputnik", der in der Nacht vom 4./5. Oktober 1957 gestartet ist. Die Bahnneigung beträgt 65°, die Umlaufszeit 96 Min. 0 Sek.

der Satellit bei jedem Umlauf die geographischen Breiten von 65° Nord und 65° Süd erreicht. Bei einer Umlaufszeit von genau $96^m 0^s$ dreht sich die Erde während eines Umlaufes um 24° weiter, so daß der Satellit nach 24 Stunden genau 15 Umläufe vollendet hat und zur gleichen Zeit wieder über genau demselben Punkte erscheinen würde, falls er eine ungestörte Kreisbahn beschriebe.

Projiziert man die einzelnen Bahnpunkte auf die Erdoberfläche und verwendet zur Darstellung die in der Seefahrt übliche Merkatorkarte, so ergibt sich eine Kurve, wie sie in der Abbildung dargestellt ist. Die dick ausgezogene Bahn läßt erkennen, wie sich die Verschiebung in der Länge während eines Umlaufs auswirkt. Ferner sieht man, daß der Satellit z. B. Mitteleuropa einmal von etwa NNW nach SSO überquert, dann aber nach einigen Umläufen am gleichen Tage in der Richtung von SSW nach NNO wiederkehrt. Jeder Ort wird so zweimal am Tage in verschiedenen Richtungen überquert.

„Sputnik“ hat einen Durchmesser von nur 58 cm, ist also so klein, daß er im allgemeinen nur in der Dämmerung, wenn er von der Sonne beschienen wird, diese aber unter dem Horizont steht, gesehen werden kann. Er zieht dann in der Regel in wenigen Minuten über den ganzen Himmel. Bei Tage, wenn die Sonne über dem Horizont steht, kann er — von Ausnahmen abgesehen — nicht gesehen werden, auch nicht in der Nacht, da er sich dann im Erdschatten befindet.

Die in der Tagespresse verbreiteten Beobachtungen wie auch die Vorankündigungen seines Durchganges vermögen nur sehr schwer ein Bild seiner Bahn zu geben, da die einzelnen Angaben nur selten einem Umlauf angehören, sondern meist über verschiedene Umläufe verteilt sind.

Außerdem ist die Bahn des Satelliten nicht genau kreisförmig. Dies wäre nur dann der Fall, wenn im Augenblick des Erreichens der Umlaufsbahn — nach dem Start — die Richtung und Größe der Geschwindigkeit sehr genau den theoretischen Werten genügen würden. D. h. die Größe der Geschwindigkeit muß genau die einer Kreisbahn sein, und ihre Richtung muß sehr genau senkrecht zur Richtung nach dem Erdmittelpunkt ausgerichtet sein. Diese beiden Bedingungen lassen sich praktisch kaum mit der notwendigen Genauigkeit erreichen. Infolgedessen wird die Bahn eine Ellipse. Die Abweichung dieser Ellipse von der Kreisbahn wird ausgedrückt durch den Wert der Exzentrizität. Letztere ist für den Kreis gleich 0,000. Nach der vorliegenden 1. Bestimmung der Bahn des Satelliten vom Harvard-Observatorium beträgt die Exzentrizität seiner Bahn 0,05117. Man berechnet leicht, daß als Folge hiervon der Abstand des Satelliten von der Erdoberfläche, der im Mittel rund 570 km beträgt, bei jedem Umlauf zwischen den Grenzen von etwa 210 km bis zu etwa 925 km schwanken muß. Dies erscheint verhält-





nismäßig viel, obgleich die Exzentrizität recht klein ist.

Die Bewegung in einer elliptischen Bahn hat aber einige wesentliche Folgen:

a) Die Bewegung eines Himmelskörpers in einer Ellipse erfolgt nicht mehr mit gleichförmiger Geschwindigkeit, sondern verschieden schnell. Beobachtet man den Satelliten im erdnächsten Punkt, so ist er nicht nur am h e l l s t e n, sondern auch am s c h n e l l s t e n, im erdfernsten Punkt dagegen am schwächsten und am langsamsten.

b) Im erdnächsten Punkt gelangt der Satellit in einer Höhe von rund 210 km Höhe schon wieder in die höchsten Schichten der Atmosphäre. Er wird dann ein wenig gebremst und dadurch auf die Erde zufallen, womit er wieder schneller wird und seine Umlaufszeit verkürzt.

Ganz abgesehen hiervon wird aber die Bahn des Satelliten gestört, z. B. durch die Unregelmäßigkeiten der Massenverteilung in der Erdrinde, ferner durch die Anziehung des Mondes, der Sonne usw. Die Bewegung ist also in Strenge außerordentlich kompliziert, und daher wird der Satellit am selben Beobachtungsort niemals wieder zur genau gleichen Zeit an g e n a u der gleichen Stelle des Himmels beobachtet werden können.

Wie lange das Schauspiel dauern wird, bis er durch Störungen und Reibung wieder ganz in den Bannkreis der Atmosphäre gelangt und dort sein Ende findet, vermag niemand genau zu sagen. Prof. Dr. K. Schütte

Seit dem 3. 11. 1957 wird die Erde von einem 2. russischen Satelliten in 1500 km Abstand begleitet. Er wiegt 508,3 kg. Seine Geschwindigkeit beträgt 8000 m/sec. In einer druckfesten Kabine, die zur Erde zurückkehren soll, befindet sich ein lebender Hund. Die Schriftleitung

Radiostrontium bereits im Körper aller Menschen

Auf Grund von Untersuchungen, die das Geologische Lamont-Observatorium der Columbia-Universität in allen Teilen der Erde angestellt hat, muß damit gerechnet werden, daß sich Spuren des radioaktiven Isotops Strontium 90 bereits in den Körpern aller Menschen befinden. Bei Vorhandensein großer Dosen kann es Knochenkrebs hervorrufen.

Der durchschnittliche Gehalt an Sr 90 ergab sich bei allen Versuchspersonen als überaus gering. Er betrug nur etwa $^1/_{10000}$ der Menge, welche die Wissenschaft allgemein noch als ungefährlich ansieht. Die Knochen jüngerer Menschen, vor allem die Knochen von Kindern bis zu vier Jahren, die sich in einer Phase schnellen Längenwachstums befinden, zeigten ein höheres Maß der Einlagerung von Sr 90 als die älterer Versuchspersonen.

Als Quelle für das Strontium 90 kommt nur der radioaktive Abfall von Atombomben-Versuchen in Betracht, da Radiostrontium in der Natur nicht vorkommt. Bei den Atombomben-Explosionen wird das Sr 90 in die Stratosphäre geschleudert und dort durch Luftströmungen im Laufe der Zeit gleichmäßig verteilt; dann sinkt es allmählich in niedrigere Luftschichten herab und wird schließlich durch Regen und Schnee ausgefällt. Da Pflanzen das Sr 90 in sich aufnehmen, gelangt es direkt oder auf dem Umweg über tierische Organismen in den Stoffwechsel der Menschen. Hier lagert es sich in den Knochen ab.

Die Forscher des Lamont-Observatoriums glauben, daß sich von den bisherigen Atombomben-Explosionen, die insgesamt etwa eine Sprengkraft entsprechend 50 Millionen Tonnen TNT hatten, noch genügend Sr 90 in der Atmosphäre befindet, um die von den menschlichen Knochen durchschnittlich aufgenommene Menge bis 1970 auf etwa das 10fache des heutigen Wertes ansteigen zu lassen, ohne daß weitere Atomversuche zu erfolgen hätten. Der Weltdurchschnitt der Verseuchung würde dann zwar etwa 1,3 milliardstel Curie pro Gramm Knochen-Kalziums betragen, aber diese Menge sei immer noch ungefährlich. Um der Gefahrengrenze nahezukommen, wären zahllose weitere Atombomben-Explosionen mit einer gesamten Sprengkraft nötig, die einer Menge von rund 35 Milliarden Tonnen TNT entsprechen müßte (Scientific American, April 1957, S. 76). A. F. Schmidt

Teurer als Gold

Gold ist seit altersher der Inbegriff des Kostbaren, und noch vor 200 Jahren hat es nur ganz wenige Stoffe gegeben, die teurer als Gold waren. Das hat sich inzwischen gründlich geändert. Es werden heute Jahr für Jahr unzählige Stoffe isoliert oder synthetisiert, die weit teurer als Gold (Preis heute etwa 5 DM pro g) sind. Die folgenden Preisangaben geben einen ungefähren Begriff von den in Frage stehenden Größenordnungen. Sie weichen oft stark voneinander ab, da die Chemikalien vielfach von verschiedenen Firmen in verschiedenen Reinheitsgraden hergestellt werden. Oft zeigen die Preise infolge Massenproduktion sinkende Tendenz; in anderen Fällen steigen sie infolge allmählicher Erschöpfung der betreffenden Lagerstätten.

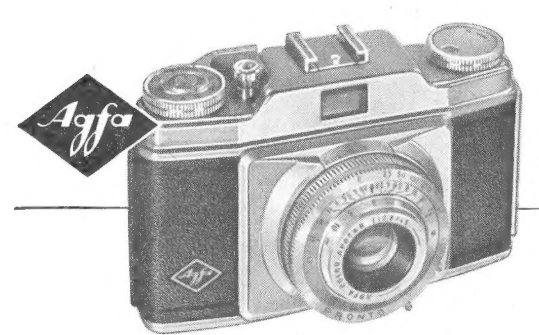
Viele Metalle sind teurer als Gold; so kostet z. B. das Gramm Germanium 8, Platin 17, Gallium 18, Rhenium 25, Ruthenium 27, Caesium 35, Rubidium 40, Osmium 43 und Iridium 56 DM. Besonders teuer sind die sehr schwer in reinem Zustand darstellbaren Seltenen Erden; so kostet z. B. das Gramm Scandiumoxyd (99,8%ig) 420, Europiumoxyd (99,98%ig) 360, das Gramm reinstes Holmiumoxyd sogar 1800 DM! Radium galt lange Zeit als der teuerste Stoff; man bezahlte 1911 für das Gramm Radium etwa 500 000 Goldmark (das Gramm Gold kostete damals 2,80 Mark); 1923 war der Preis auf 210 000 DM gesunken, und 1950 kostete das Milligramm Radium in den USA wegen der Konkurrenz der viel billigeren radioaktiven Isotopen „nur" noch 25—30 Dollar.

Überraschend teuer sind auch manche von Tieren oder Pflanzen erzeugten Stoffe, die sich nur schwer in reinem Zustand darstellen lassen. So kostet z. B. das Gramm der reinen Aminosäuren meist 10 bis 100 DM, das Gramm Carotin (roter Farbstoff aus Karotten u. dgl.) 9, Colchicin (Alkaloid aus der Herbstzeitlose) 10, Folsäure 15, Adenosintriphosphorsäure 25, Heparin (Leberstoff, verhindert Blutgerinnung) 34, Bilirubin (roter Gallenfarbstoff) 40, Curare (südamerikanisches Pfeilgift) 55, Coniin (giftiges Alkaloid des Gefleckten Schierlings) 65, Benzpyren (krebserregend) 70, Digitoxin (herzwirksamer Fingerhutstoff) 90, Thyroxin (Jod-Verbindung der Schilddrüse) 96, Biotin (Vitamin) 104, Crocetin (Be-

Wer eine Camera schenkt, löst 1000mal Freude aus

Ein leichter Druck auf den Auslöser - die Freude über ein neues Bild ist sicher. Eine Agfa Camera auf dem Gabentisch - welch wahrhaft beglückendes Geschenk! Wertvoll, aber ebenso preiswert: Eine Agfa Silette - die berühmte Kleinbildcamera, mit der Sie immer Ehre einlegen werden. Lassen Sie sich vom Photohändler beraten.

Es gibt Agfa Cameras in jeder Preislage. Es gibt Silette-Modelle, die das Modernste darstellen, was der Camerabau zu bieten hat. Der Photohändler weiß es und erleichtert Ihnen die Wahl. Oder einen Agfa-Blitzer als Geschenk! Der paßt auf jede Camera. Und jeder kann zu jeder Stunde damit die schönsten Photos machen.



AGFA SILETTE

DM 99.-

standteil des Safranfarbstoffs) 150, Hypericin (roter Farbstoff aus dem Johanniskraut) 200, Katalase (Ferment) 450, Codehydrase (Ferment) 500, Cytochrom C (Eisen-Porphyrin-Eiweißverbindung) 800 DM! Vom Gallenfarbstoff Urobilin kosten 50 Milligramm 200 DM, das ergibt einen Grammpreis von 4000 DM. Beim Kleinverkauf bezahlt man für das Gamma (= 0,001 Milligramm) Vitamin B 12 etwa 3 Pfennige; das Gramm käme somit (ohne Preisermäßigung bei Massenbezug) auf 30 000 DM zu stehen.

All diese Preise erscheinen harmlos gegenüber dem teuersten Stoff der Welt; dies ist das künstliche Element 102 (Nobelium, abgekürzt No). Vom No wurden (nach Chemical Age vom 14. Sept. 1957) im Nobel-Institut Stockholm bis August 1957 etwa 50 Atome hergestellt, von denen jedes auf ca. 12 000 DM zu stehen kam. Ein Gramm von diesem Element würde beim bisherigen Verfahren eine Million mal eine Million mal eine Million mal eine Million Pfund Sterling kosten; das ist mehr als das gesamte Realeinkommen der ganzen Menschheit von der Steinzeit bis zum Jahr 1958! Wenn man bedenkt, daß diese Atome schon in einer Halbwertszeit von 10—12 Minuten wieder zerfallen, erscheint ihr Preis geradezu märchenhaft. Dr. H. Römpp

Chemie des Erdbeerduftes

Schon seit vielen Jahren haben die Chemiker das Aroma der Erdbeeren durch Vermischen von erdbeerähnlich riechenden, synthetischen Laboratoriums-Chemikalien (z. B. Buttersäureäthyl- und Buttersäureamylester neben etwas Essigsäureamyl- und Essigsäureäthylester) nachgeahmt und in den Handel gebracht, ohne die chemische Zusammensetzung der natürlichen Erdbeerduftstoffe zu kennen. Die chemische Aufklärung der natürlichen Duftstoffe steckt in den Anfängen, da es sich hier um winzige, schwer zu analysierende Substanzmengen handelt. In Amerika haben neuerdings die Chemiker Dimick und Corse (laut Bericht vom 131. Meeting der American Chemical Society, 1957) die natürlichen Duftstoffe der Erdbeeren untersucht. Sie erhielten aus 40 Zentnern (!) Erdbeeren 23 g eines öligen Duftstoffes, der aus einem Gemisch folgender Alkohole und Ester bestand: iso-Amylalkohol, 1-Hexanol, trans-2-Hexen-1-ol, 2-Butanol, 1-Butanol, n-Amylalkohol, Valeriansäure-, Capronsäure- und n-Buttersäure-äthylester, Essigsäurehexylester, Essigsäure-trans-2-hexen-1-ylester. Dr. H. Römpp

Chlor, ein lebenswichtiges Spurenelement

In der Asche von Pflanzen aller Art kann man stets geringe, wechselnde Mengen von Chlor (in Ionen- oder Verbindungsform) nachweisen. Bisher war man der Ansicht, dieses Chlor sei zufällig mit dem Transpirationsstrom aus dem Boden aufgenommen worden und für die Pflanze nicht weiter lebenswichtig. In ähnlicher Weise werden aus dem Boden noch viele andere „allgegenwärtige“ Elemente (z. B. Silicium, Aluminium, Natrium usw.) aufgenommen, ohne daß man für sie lebenswichtige Funktionen nachweisen könnte. Nun haben 1956/57 die Forscher Johnson, Stout, Broyer und Carlton (Plant and Soil, Mai 1957, S. 337—353) viele Versuchspflanzen (z. B. Gerste, Kohl, Mohrrüben, Tomaten, Mais und Bohnen) in völlig chlorfreien Nährlösungen aufgezogen. Sie beobachteten an diesen Versuchspflanzen allerlei Mangelkrankheiten, die durch kleine Chlorgaben behoben werden konnten. Aus diesen Versuchen folgern die Gelehrten, daß auch Chlor (ähnlich wie die bisher sichergestellten pflanzlichen Spurenelemente Bor, Eisen, Kupfer, Zink, Mangan und Kobalt) zu den für die Pflanzen unentbehrlichen Mikronährstoffen gehört. Der pflanzliche Chlorbedarf ist sehr gering. Zur Bildung von 10 000 kg Trockensubstanz wird durchschnittlich nur 1 kg Chlor (natürlich in Verbindungsform) benötigt. Das Hektar Ackerpflanzen braucht im Jahr nur etwa 3 kg Chlor. Diese geringen Mengen sind im Boden und in vielen Düngemitteln (Kalidüngesalz) stets vorhanden, so daß sich eine besondere Chlordüngung erübrigt. Größere Chlormengen sind für verschiedene Kulturpflanzen nachteilig; in solchen Fällen wird beim Düngen das chlorreiche Kalidüngesalz ganz oder zum Teil durch andere Kalisalze (z. B. Kaliumsulfat) ersetzt. Dr. H. Römpp

Sitkalaus bedroht Fichten

Im Spätsommer ging durch die Zeitungen die Notiz, in den küstennahen Gebieten Norddeutschlands sowie in Holland und Dänemark sei die Sitkalaus in einem bisher nie beobachteten Ausmaß aufgetreten. Die Laus habe zwar vor allem die in diesen Gebieten häufig angebauten Sitkafichten (*Picea sitchensis*) befallen, richte aber auch bei der einheimischen Fichte und bei anderen Fichtenarten, die in den Aufforstungsgebieten versuchsweise gepflanzt wurden, erheblichen Schaden an.

Es handelt sich um den Befall durch *Liosomaphis abietinum*, die Sitkafichtenlaus, auch Fichtenröhrenlaus genannt. Die etwa 1,5 mm große Laus saugt an den Nadeln und bringt diese zum Absterben und Verdorren, so daß der Baum nicht mehr assimilieren kann. Die Sitkafichte wird auch in ihrer nordamerikanischen Heimat von diesem Schädling heimgesucht. In Europa griff die Laus auch auf unsere einheimische Fichte (*Picea excelsa*) über. Der Befall ist auf trockenen Standorten, auf denen die Fichte an sich schon zu kämpfen hat, besonders stark. Über die ursprüngliche Heimat der Laus ist nichts bekannt; sie muß jedoch außerhalb des Gebietes der Sitka wie unserer Fichte gelegen haben, da früher Schäden nicht bekannt waren. Eine starke Vermehrung der Sitkalaus ist in den letzten Jahrzehnten schon öfter eingetreten; sie ging jedoch immer nach 3—4 Jahren zurück. Allerdings, so stark wie in diesem Sommer waren die Schäden im deutschen Küstengebiet noch nie. Als Ursache der starken Vermehrung wird das Absinken des Grundwasserstandes, eine Folge der geringen Winterniederschläge, vermutet. Die Sitka reagiert auf solche Änderungen erfahrungsgemäß empfindlich und wurde deshalb wohl für die Laus besonders anfällig. Die Bekämpfung mit E 605 und Gamma-Mitteln wurde eingeleitet. Das Ergebnis ist noch unsicher. Pflanzenläuse sind sehr witterungsempfindlich. Über die künftige Entwicklung der Kalamität läßt sich deshalb noch nichts sagen.

Die Sitkafichte, nach der Insel Sitka (vor Alaska) benannt, ist nach C. A. Schenk an der Küste des Stillen Ozeans, und zwar nirgends weiter als 100 km vom Salzwasser entfernt, heimisch. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich ungefähr von Südwest-Alaska über British Columbia, Washington und Oregon bis Nordkalifornien. Dort ist das Klima mild, fast frostfrei, aber nebelreich. Die Sitka hat sich bei Neuaufforstungen von Heide und selbst von Moor im norddeutschen Küstengebiet gut bewährt und zeigte bessere Wuchsleistungen als unsere Fichte. Im Inland dagegen hat sie im allgemeinen versagt. Besonders in den Trockenjahren nach dem 2. Weltkrieg sind hier viele Versuchsanbauten ausgefallen. Das Holz der Sitka eignet sich als Bretterware und Bauholz; es wird jedoch besonders zur Herstellung von Zellstoff verwendet. W. Koch

Penicillin fördert das Wachstum von Tomaten

Im Institut für Pflanzenernährung, Bodenchemie und Bodenbiologie der TU Berlin wurden 1956/57 von H.-O. L e h interessante Versuche über die Wirkung verdünnter Penicillin-Lösungen auf das Wachstum von Tomaten angestellt. Da Penicillin im Boden und in Nährlösungen von Kleinlebewesen rasch zersetzt wird, verstäubte Leh eine stark verdünnte wässerige Lösung von Penicillin G (mit 0,1 % Hostapon-Zusatz zur leichteren Benetzung) mit einem Zerstäuber auf die in Komposterde heranwachsenden Tomatenpflanzen. Im Lauf von 38 Tagen wurden die Pflanzen sechsmal besprüht; der Penicillingehalt der verschiedenen Spritzlösungen betrug 0, 0,1, 1,0, 10 und 100 ppm (1 ppm = 1 g Penicillin auf 1 000 000 g Wasser). Am stärksten wirkte die Spritzlösung mit 100 ppm; die damit besprühte Tomatenserie hatte gegenüber den unbehandelten, gleichaltrigen Tomaten durchschnittlich eine um 17% höhere Sproßlänge, ein um 50 % größeres Frischgewicht und ein um 44 % größeres Trockengewicht der grünen Pflanzenteile. Vor allem wurde die Blattmasse erheblich vermehrt; Blüten und Früchte blieben leider unbeeinflußt. Auch bei anderen Pflanzen wurden nach Penicillingaben Wachstumsförderungen beobachtet (Z. Pflanzenernährung, Düngung u. Bodenkunde, Bd. 78, S. 52—54, 1957).

Dr. H. Römpp

Untersuchungen an Arten von Löwenmaul über den Einfluß von Unterlagen auf Pfropfreiser

M. Z a c h a r i a s vom Institut für Genetik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und dem Institut für Kulturpflanzenforschung in Gatersleben führte, angeregt durch die Versuche des russischen Forschers J. W. M i t s c h u r i n, in den Jahren 1951—1954 mehrere hundert Pfropfversuche mit Arten der Gattung Löwenmaul (*Antirrhinum*) aus. Dabei wurde der Forderung Mitschurins nach der Heterozygotie (Gemischterbigkeit) des zu beeinflussenden Pfropfpartners besondere Beachtung geschenkt. Bei sämtlichen Pfropfungen waren die Reiser F_1-Bastarde. Als Unterlagen, die den Einfluß auf das Reis ausüben sollten, wurden die homozygoten (gleicherbigen) Kreuzungseltern des F_1-Bastards verwendet, die in jahrelanger Selbstungskultur stehen und daher im Sinne Mitschurins alte, in ihren Erbanlagen gefestigte Sorten darstellen. Die Ergebnisse liefern k e i n e Anhaltspunkte für einen erblichen und spezifischen Einfluß der homozygoten Unterlagen auf die heterozygoten Reiser der Pfropfungen und damit k e i n e Bestätigung der Angaben sowjetischer Autoren bezüglich der Beeinflussung von F_2-Spaltungen durch Pfropfung von F_1-Bastarden auf ihre Elternformen (Die Kulturpflanze, Bd. IV, S. 277—295, 1956).

Prof. Dr. W. J. Fischer

Elektrische Heizung für die Pflanzenaufzucht

Im Gebiet von San Joaquin Valley wurden kürzlich bei der Aufzucht von Pflanzen elektrische Heizkabel ausprobiert, nachdem die Beete bisher Baumwoll-Auflagen erhalten hatten. Die elektrische Heizung führte bei den Saatzuchten zur Ersparnis von 30 % Samen gegenüber dem alten Verfahren. Auch können das Keimen und die erste Wachstumsperiode leichter überwacht werden, so daß an Zeit und Pflege gespart wird. Eine in Livingstone befindliche Anlage mit 20 elektrisch geheizten Beeten in einer Größe von je 2,29 × 36,6 m hat in jedem Beet acht Bleimantelkabel von 6,35 mm Durchmesser, die an 240 V angeschlossen sind. Die spezifische Leistung liegt bei 21,6 W/m. Die Heizkabel sind in Abständen von 0,31 m etwa 30 cm tief verlegt. Der Verbrauch der 20 Beete beträgt bei einem Gesamtanschlußwert von 128 kW jährlich etwa 98 000 kWh und liegt damit nur um 18 % höher als die Kosten für die Baumwollauflagen und deren Bedienung. Dieses neue Verfahren ist somit — unter Berücksichtigung seiner besonderen Vorteile — als wirtschaftlich anzusehen. Durch die elektrische Beeteheizung, die sich je nach der Außentemperatur selbständig ein- und ausschaltet, werden die Keimlinge in den ersten 6 Monaten bis zum Auspflanzen in das Freiland vor Frostschäden bewahrt (Electr. World, Bd. 146, Nr. 10, S. 138, 1956).

E. Tschanter

Muscarin - das Hauptgift des Fliegenpilzes

Das Hauptgift des farbenprächtigen Fliegenpilzes (*Amanita muscaria*) ist das Muscarin, das, chemisch betrachtet, zuerst für ein Oxycholin gehalten wurde, doch, wie später gezeigt werden konnte, einen Furanring enthält. Kürzlich wurde seine Struktur von einer Forschergruppe unter dem bekannten Muscarin-Forscher Prof. Dr. F. K ö g l sichergestellt, wobei — für die heutige Arbeitsmethode typisch — neben rein chemischen auch physikalisch-chemische Methoden angewandt wurden; die endgültige Formulierung erfolgte z. B. auf Grund einer Röntgen-Strukturanalyse. Muscarin besitzt danach die untenstehende Strukturformel.

```
             OH
             |
             CH — CH2
             |     |         (+)         (—)
   CH3 — CH     CH — CH2 N(CH3)3 · Cl
           \   /
             O
```

M u s c a r i n

Man weiß schon lange, daß der Fliegenpilz neben Muscarin noch andere Giftstoffe enthält, z. B. das Muscaridin, welches Fliegen tötet. In der hier referierten Arbeit wird neben Cholin vor allem Acetylcholin genannt, das am isolierten Froschherzen pharmakologisch mindestens viermal so wirksam sein soll wie reines Muscarin. Bekanntlich können Fliegenpilzvergiftungen auch zu auffallenden seelischen Wirkungen führen; deren Ursache ist jedoch noch nicht bekannt (Chem. Ztg., Jg. 81, S. 366, 1957).

Dr. J. Schurz

Wirkung der Gibberelline auf Sprosswachstum und Blütenbildung

Über Gibberelline hat Dr. H. Römpp im Kosmos erstmals im Jg. 1956, H. 12, S. VI, berichtet. Inzwischen hat der deutsche Forscher Prof. Dr. Rüdiger K n a p p von der Universität Köln im Earhart Plant Research Laboratory in Kalifornien Untersuchungen über die Wirkung von Gibberellinen auf Wachstum und Blütenbildung der Kornrade (*Agrostemma githago*) und des Kleinblütigen Knopfkrautes (*Galinsoga parviflora*) bei verschiedenen Temperatur- und Lichtverhältnissen durchgeführt. Seinem Bericht entnehmen wir folgende Ergebnisse. Die mit Gibberellinen in wirksamen Konzentrationen (vgl. Römpp) behandelten Pflanzen haben ein rascheres Höhenwachstum als nichtbehandelte Individuen; erst nach einiger Zeit klingt die Wirkung ab. Bei beiden untersuchten Arten ist die Dauer der täglichen Belichtung von wesentlich stärkerem Einfluß als Temperaturunterschiede. Die Wirkung auf die Blätter ist bei der Kornrade ganz unbedeutend. Dagegen erfolgt bei den Blättern des Knopfkrautes zunächst ein rascheres Längenwachstum; doch werden sie im Dauerlicht aufgerollt, also geschädigt. Die Blüten

Ihre Wünsche für Weihnachten und Jahresschluß

geben Sie am besten gleich heute mit dieser Doppelkarte auf (wenn Sie nur Bestellziffern und Ihre Unterschrift und Adresse einsetzen, mit 7 Pf Drucksachenporto)

Preisermäßigungen für KOSMOS-Mitglieder sind hier in Klammern angegeben!

Bestellkarte

Aus dem KOSMOS-Verlag, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, bestelle ich durch die Buchhandlung

Geschenkbücher des Kosmos

Anzahl	Titel	Preis (in Klammern KOSMOS-Vorzugspreis)
....	Bechtle/Stern: Lauter Viechereien	12.80 (11.40)
....	Braunbek: Forscher erschüttern die Welt	16.80 (14.80)
....	Denis: Wilde sind nicht halb so wild	14.80 (13.20)
....	Durrell: Tiere, Tänze, Trommeln	14.80 (13.20)
....	Grzimek: Flug ins Schimpansenland	10.80 (9.40)
....	Hess: Petra mein Schimpansenkind	4.80 (4.—)
....	Ley: Drachen, Riesen, Rätseltiere	16.80 (14.80)
....	Ley: Bernstein, Davidshirsch und Bambusbär	16.80 (14.80)
....	Prager: Kurs Persergolf	5.80
....	Rysgaard: Bärchen Ursula	2.80 (2.40)
....	Sanden: Der große Binsensee	11.80 (9.80)
....	Siedel: Elfi und Schmalzmann	4.80 (4.—)
....	Steuben: Mississippi-Saga	9.80
....	Steuben: Tragödie am Mississippi	9.80
....	Wäscha-kwonnesin: Kleiner Bruder	8.50 (7.20)
....	Webb: Mein Hase Horatius	3.80 (3.20)
....	Zistel: Hänsel und Gretel	3.80 (3.20)

Die großen Bücher des Kosmos

Anzahl	Titel	Preis
....	Barruel: Das Große Buch der Vögel	42.— (39.50)
....	Bourlière: Das Große Buch der Tiere	42.— (39.50)
....	Le Danois: Das Große Buch der Meeresküsten	42.— (39.50)

Wissen für Alle in Kosmos-Büchern

Anzahl	Titel	Preis (in Klammern KOSMOS-Vorzugspreis)
....	Auerbach: Gefährdete Generationen	5.80 (4.90)
....	Braunbek u. a.: Gefährliche Strahlen	5.80 (4.90)
....	Braunbek: Physik für Alle	14.80 (13.20)
....	v. Bülow: Geologie für Jedermann	14.80 (13.20)
....	Knauß-Brütting: Die Welt des Fliegers	7.50
....	KOSMOS-Lexikon der Naturwissenschaften	65.—
....	dasselbe in Halbleder	78.—
....	Linse: Elektrotechnik für Alle	14.80
....	Richter: Radiotechnik für Alle	15.—
....	Richter: Neues Bastelbuch für Radio und Elektronik	9.80
....	Richter: Tonaufnahme für Alle	9.80
....	Schroeder: Praktische Astronomie	14.80 (13.20)
....	Warnecke: Welcher Schmetterling ist das? kt.	9.80 (8.50)
....	dasselbe in Ganzleinen	11.80 (10.40)

Neue Fachbücher

Anzahl	Titel	Preis
....	Fischer-Groß: Hand- und Lehrbuch der Krankenpflege 2 Bde.	78.—
....	Erdmenger: Hochbau-Taschenbuch 3. Aufl.	19.50
....	Kirgis: Tiefbau-Taschenbuch 9. Aufl.	29.50
....	Oelkers: Welcher Kunststoff ist das?	ca. 25.—
....	Römpp: CHEMIE-LEXIKON s. umstehende Subskriptions-Einladung!	

Hier nach innen falten!

Neue Jugendbücher

Anzahl	Titel	Preis
....	Durch die weite Welt, Band 31	13.50
....	Franckhs Großer Bubenkalender 1958	4.20
....	KOSMOS-Taschenkalender 1958	2.80
	Binder-Kleemann-Franckh:	
....	Meyer, setzen Sie sich	4.80
....	Meyer zwo, Sie wissen ja was!	4.80
....	Freeman: Chemie – ganz einfach	4.80 (4.—)
....	Freeman: Physik – ganz einfach	4.80 (4.—)
....	Darbois-Mazière: Parana	5.80 (4.90)
....	Hinderks-Kutscher: Papa Haydn	6.80
....	v. Roeder: Der Maler aus Nürnberg	5.80
....	Rönne: Abenteuer auf Monte Christo	5.80
....	v. Schwartzenfeldt: Alexander, Herr der Welt	5.80
....	Waltershausen: Largo (G. F. Händel)	5.80

Neue Mädchenbücher

Anzahl	Titel	Preis
....	v. Cetto: Bäume wachsen nicht i. d. Himmel	5.80
....	Gerson: Deine Schwester will ich sein	5.80
....	Harrison: Warte auf morgen, Patricia	5.80
....	Schwindt: Die Mädchen vom Dachboden	5.80
....	Ulrich: Adieu, Petite!	6.80

Mädchen-Taschenbücher

Anzahl	Titel	Preis
....	Schittenhelm: Man wird dich lieber haben	4.20
....	Nähbüchlein .... Reisebüchlein .... Tanzstundenbüchlein .... Von morgens bis abends .... Deine Feste	je 4.20

Das große Mädchenbuch

Anzahl	Titel	Preis
....	Schittenhelm: Von Tag zu Tag	13.50
....	Franckhs Großer Mädchenkalender	4.20
....	heute – morgen – übermorgen 1958	2.80

Kalender 1958

Anzahl	Titel	Preis
....	KOSMOS-Naturkalender	4.80
....	SPEMANNS Alpenkalender	4.80
....	SPEMANNS Gartenkalender	4.80
....	SPEMANNS Heimatkalender	4.80
....	SPEMANNS Kunstkalender	4.80
....	Das Himmelsjahr 1958	4.80 (4.—)

Literatur-Kosmos: Weltstimmen

.... Abonnement ab 1. 1. 1958 – Monatlich 1 Heft. Vierteljährlich 3.75

Raum für weitere Eintragungen:

Unterschrift des Bestellers:

Ort und Anschrift:

Tag:

Mitglieds-Ausweis bitte hier aufkleben!

Einbanddecken für Kosmos 1957

Vorbestellung entsprechend der Mitteilung in den „KOSMOS-Bekanntmachungen" dieses Heftes.

Hier abtrennen

Ich wünsche und bestelle hiermit zur Lieferung nach Fertigstellung:

.... KOSMOS-Einbanddecke ES für 1957 (Ganzleinen, schmaler Rücken) DM 2.—
.... KOSMOS-Einbanddecken ES für 19........ je DM 2.—
.... KOSMOS-Einbanddecke EB für 1957 (Ganzleinen, breiter Rücken) DM 2.—
.... Einbanddecke für 4 Buchbeilagen 1957 DM 1.60
.... KOSMOS-Sammelmappe mit Stabheftung DM 3.50

ferner

.... KOSMOS und Schule (Sonderdruck) etwa DM 1.—

Zur KOSMOS-Freundschaftswerbung bitte ich mir kostenfrei zu übersenden:

.... Anmeldekarten
.... Probehefte KOSMOS
.... Prospekte KOSMOS
.... Großes, buntes Anshangplakat (für Schulen, Vereinslokale usw.)

Besteller:

Ort, Anschrift:

Tag:

Subskriptions-Bestellung auf Römpp, CHEMIE-LEXIKON 4. Auflage

.... 2 Bände A–K und L–Z, jeder in Ganzleinen gebunden mit Schutzumschlag und Schuber

Vorbestellpreis – nur gültig bis 15. 2. 1958 DM 168.—

(Endgültiger Preis mindestens DM 198.—)

Zustellung nach Erscheinen in der 2. Hälfte des Februars 1958 ab Lieferfirma

Besteller:

Ort, Anschrift:

Tag:

Bitte hier falten und als Doppelkarte einsenden

Alle Bestellungen auf KOSMOS-Bücher, KOSMOS-Einbanddecken und Abonnementsaufträge für KOSMOS, WELTSTIMMEN usw. richten Sie bitte direkt an die Buchhandlung als „Geschäftsstelle des KOSMOS", von der Sie den KOSMOS beziehen.
Nur, wenn die Lieferung auf Schwierigkeiten stoßen sollte, richten Sie Ihren Auftrag direkt an den KOSMOS-Verlag, Stuttgart, Pfizerstr. 5/7, der dann Ihre Wünsche einer geeigneten Buchhandlung zur Erledigung übergibt.

DRUCKSACHE
Bücherzettel

Inlandsporto 7 Pf, wenn keine Marke zur Hand ist, unfrankiert einwerfen!

An die Buchhandlung

als Geschäftsstelle des KOSMOS, Stuttgart

Hier abtrennen

Migliedsausweis, Absender und Adreßangabe bitte nicht vergessen! Als Doppelkarte oder in offenem Umschlag als Drucksache absenden!



SIEMENS-ELECTROGERÄTE AKTIENGESELLSCHAFT

erscheinen unter der Gibberellinwirkung früher als bei unbehandelten Pflanzen, und zwar bewirken Gaben von 3 und 9 γ (1 γ = 1 Millionstel Gramm) je Pflanze bei beiden Arten die gleiche Beschleunigung des Erscheinens der Knospen gegenüber den Kontrollpflanzen, was im wesentlichen nur ein Ausdruck der rascheren Entwicklung der Pflanzen unter dem Einfluß der Gibberelline ist. Im Dauerlicht, nicht aber bei täglich 8stündiger Belichtung, wird beim Knopfkraut die Zahl der keimfähigen Früchte in einem Blütenstand deutlich herabgesetzt (Z. f. Naturforschung, Jg. 11 b, S. 698—704, 1956).

Prof. Dr. W. J. Fischer

Frauen sind anpassungsfähiger als Männer

Über die Unterschiede zwischen Mann und Frau in körperbaulicher und physikochemischer Hinsicht ist im Kosmos 1957, Heft 5, S. 226—229, ausführlich berichtet worden. Die dort geschilderten Untersuchungsergebnisse erfahren eine interessante Bereicherung durch einen Bericht, den Prof. Dr. R. Nissen von der Universität Basel im Rahmen der Schweizerischen Gastvorlesungen an der Universität München über die verschiedene Anpassungsfähigkeit bei Mann und Frau gab. Danach ist die Frau gegenüber den Einwirkungen der Unrast und Hetze des modernen Lebens sowie gegenüber den schädlichen Einflüssen der Genußgifte wesentlich widerstandsfähiger als der Mann. Die Sterblichkeit an Herz- und Kreislauferkrankungen, die heute in allen zivilisierten Ländern eine so bedeutungsvolle Rolle spielt, ist bei der Frau nur ein drittel so groß wie beim Manne. Obgleich der Konsum an Zigaretten im weiblichen Geschlecht fast schon der gleiche ist wie im männlichen, erkranken nur ein siebtel soviele Frauen an Lungenkrebs wie Männer.

Nachdem die Frau sich in allen Punkten die Gleichberechtigung mit dem Mann erobert hat, wäre es — so meint Prof. Nissen — wünschenswert, daß der Mann die gleiche Widerstandskraft gegenüber den Umweltsbedingungen erlangen würde wie das fälschlich als „schwächer" bezeichnete Geschlecht (Münchener Universitätsreden, Heft 15, München 1956).

Dr. Dr. G. Venzmer

Aderverkalkung und Ernährung

Einen wichtigen Beitrag zu dem Problem des Zusammenhanges zwischen Ernährungsweise und Entstehung der Arteriosklerose lieferte unlängst Prof. Dr. H. Gros von der Medizinischen Universitätsklinik Mainz. Nach seinen Untersuchungen kann es keinem Zweifel unterliegen, daß Einflüsse der Ernährung eine wichtige Rolle bei der Entstehung des so häufigen Kreislaufleidens der Aderentartung spielen; doch darf man nicht in den Fehler verfallen, anzunehmen, es seien ausschließlich Auswirkungen einer Über- bzw. Fehlernährung, die zur Ausbildung einer Arteriosklerose führten. Vielmehr können offenbar auch Erbanlage, Geschlecht und Rasse, die verschiedensten vorangegangenen Krankheiten, lang anhaltende körperliche Überanstrengungen, hormonale Störungen, seelische Spannungen und Dauerbelastungen sowie schließlich auch körperliche und geistige Inaktivität u. a. m. die Entstehung einer Aderentartung begünstigen.

Von großer Bedeutung ist aber zweifellos die Ernährungsweise. An diesem Punkte hat auch die Vorbeugung gegen Arteriosklerose einzusetzen. Prof. Gros betont mit Recht, daß eigentlich jeder Mensch mengenmäßig zu viel ißt; und da Fettleibigkeit im besonderen zu Kreislaufleiden Anlaß gibt, so läßt sich schon durch eine vernünftige Verringerung der Nahrungszufuhr, besonders mit einer Einschränkung der Nahrungsfette, eine Herabsetzung der Erkrankungs- und Sterblichkeitszahl an Arteriosklerose erreichen. Durch die Verminderung der Nahrungsfette wird der Cholesteringehalt des Blutes gesenkt, was insofern besonders wichtig ist, als zweifellos eindeutige Beziehungen zwischen der Höhe der Blutcholesterinwerte und der Arteriosklerose-Entstehung einerseits und der Höhe des Fettanteils der Nahrung andererseits bestehen. Gros empfiehlt denn auch zur Vorbeugung der Aderentartung eine kalorienarme Kost (etwa 2200 Kalorien täglich) mit einer Fettzufuhr von höchstens 40 g. Es hat den Anschein, als ob gewisse Pflanzenfette, die reich an thermolabilen ungesättigten Fettsäuren sind, einen weniger ungünstigen Einfluß auf den Cholesterinstoffwechsel ausüben als tierische Fette. Von wesentlicher Bedeutung ist weiterhin der Vitamingehalt der Nahrung, und zwar soll besonders für eine hinreichende Zufuhr der fettlöslichen Vitamine A, E und K Sorge getragen werden. Das geschieht am besten durch reichliche Zufuhr von Obst und Gemüse (Ärztl. Mitt., Jg. 42, S. 304—307, 1957).

Dr. Dr. G. Venzmer

Neues vom Fieber

Das Fieber ist bekanntlich eine Begleiterscheinung vieler Infektionskrankheiten. Es wird verursacht durch organische Substanzen, die man als Fieberstoffe oder Pyrogene (von griech. pyr = Feuer, Fieber und gennan = erzeugen) bezeichnet. Die Pyrogene sind in winzigen Mengen in gramnegativen Bakterien (z. B. Koli-Bakterien) enthalten; man konnte sie neuerdings in vielen mühsamen Versuchen anreichern, isolieren und rein darstellen. Die chemische Untersuchung ergab, daß die Pyrogene hochmolekulare, eiweißfreie Lipopolysaccharide darstellen, die aus einer phosphorylierten Polysaccharid- und einer Phospholipoidkomponente aufgebaut sind. Die Strukturformel verschiedener Pyrogenbestandteile wurde bereits ermittelt.

Die hochgereinigten Bakterienpyrogene sind in unvorstellbar kleinen Mengen wirksam; so können schon 0,001 γ (1 Gamma = 1 Millionstel Gramm) je Kilogramm eines Versuchstieres Fieber hervorrufen. Bei Versuchstieren beobachtete man nach der Einspritzung winziger Pyrogenmengen eine allgemeine Steigerung der Widerstandsfähigkeit gegen verschiedenartige Bakterieninfektionen, die in einzelnen Fällen dazu führte, daß die tausendfache Menge der sonst tödlichen Bakterienzahl ertragen wurde. Das 1954 entdeckte Properdin-System (Serumeiweißanteil, der z. B. Bakterien auflöst und Viren unschädlich macht) wird durch Pyrogene angeregt und verstärkt. Beim Menschen steigt z. B. der Properdinspiegel des Blutes nach Einspritzung schwach pyrogener Dosen auf das 2—3fache. Alle diese Befunde bestätigen die schon seit langem gehegte Vermutung, daß das Fieber eine wichtige Abwehrmaßnahme gegen eingedrungene Bakterien darstellt (O. Westphal in: Deutsche Apotheker-Zeitung, 1957, S. 263).

Dr. H. Römpp

Unterschiede im Blutdruck in Europa und Amerika

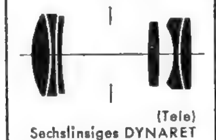
Es ist bekannt, daß die Durchschnittshöhe des Blutdrucks bei Angehörigen verschiedener Nationen unterschiedlich ist. So haben z. B., wenn man Deutsche, Franzosen und Amerikaner miteinander vergleicht, die Franzosen den höchsten, die Deutschen einen mittleren und die Amerikaner den niedrigsten durchschnittlichen Blutdruck. Diese Tatsache erscheint auf den ersten Blick überraschend,

Vo 7123




Das weltberühmte, vierlinsige COLOR-SKOPAR


(Weitwinkel) Sechslinsiges SKOPARET


(Tele) Sechslinsiges DYNARET

Einfach und schnell – bei jedem Motiv

Ein Druck rechts . . . Aufnahme, ein Druck links . . . wieder aufnahmebereit – das ist der *Vitessa*-Rhythmus, der das Fotografieren so herrlich einfach und die *Vitessa T* zu der schnellen Kamera macht. Für die notwendige Sicherheit beim Einstellen sorgen Belichtungs- und Entfernungsmesser.
Darüber hinaus erlaubt die *Vitessa T* schnellste Anpassung an jedes Motiv – durch das lichtstarke *Color-Skopar* 1:2,8 (Standard-Objektiv) und die Spezial-Objektive *Dynaret* 1:4,8 (Tele) und *Skoparet* 1:3,4 (Weitwinkel). Und alle sind neue Voigtländer Hochleistungs-Objektive – unübertroffen in Schärfe und Farbwiedergabe.

Einen ausführlichen Prospekt erhalten Sie beim Fotohändler oder durch die Voigtländer AG., Abt. 13e, Braunschweig.



weil das Objektiv so gut ist



weil man annimmt, daß Unruhe, Rastlosigkeit, Hast und Hetze den Blutdruck erhöhen, und weil man gewöhnlich der Meinung ist, die Bewohner der USA seien diesen Schädlichkeiten am meisten ausgesetzt. In einer Arbeit über das Problem des Bluthochdrucks (Hypertonie) weist nun der Kölner Arzt Dr. Theodor G r i e b e l nach, daß diese Anschauung irrig ist. Vielmehr seien es die günstigeren und gesünderen Lebensbedingungen, die in Amerika den Blutdruck niedriger hielten als in Europa. So träfe es z. B. nicht zu, daß im amerikanischen Geschäfts- und Behördenbetrieb dauernd gehetzt werde; die Ernährung sei gesünder, da der Einkauf von Frischobst und Gemüse kein Geldproblem darstelle; die Tageseinteilung und Freizeitgestaltung mit 8 Stunden Arbeit, 8 Stunden Freizeit und 8 Stunden Schlaf werde strikt eingehalten; gehäufte seelische Bedrückungen, Ängste und fortwährende Unruhezustände, denen die Bewohner Europas seit dem zweiten Weltkrieg nahezu ununterbrochen ausgesetzt seien, existierten für die Amerikaner nicht annähernd in dem gleichen Ausmaß; und schließlich seien auch die klimatischen Verhältnisse in Europa dem Entstehen eines Bluthochdruckes förderlicher als in Amerika (Lebensversicherungs-Medizin, Jg. 1, S. 4, 1957). Dr. Dr. G. Venzmer

Zur Frage des Bakterienzellkernes

In der Bakteriologie herrscht noch keine völlige Einigkeit darüber, ob Bakterien einen regelrechten Zellkern besitzen oder nicht. Neue Untersuchungen am Hygiene-Institut der Universität Bonn, über die Prof. Dr. G. P i e k a r s k i und Dr. P. G i e s b r e c h t (Naturwiss., Jg. 43, S. 89, 1956) berichteten, scheinen dieses Problem einer weiteren Klärung zugeführt zu haben. Elektronenmikroskopische Untersuchungen ultradünner Schnitte von *Bacillus megatherium* haben ergeben, daß die bisher als „Nukleoide" bezeichneten zellkernähnlichen Gebilde eine chromosomale Struktur besitzen. Man fand in diesen Körperchen chromosomenartige „Granulaketten" oder Fäden. Bis 700 Å (1 Å = $^{1}/_{10000}$ ‰ mm) dicke Granula (Körnchen) schienen durch Fäden miteinander verbunden zu sein. Bei der Vermehrung erfolgt die Verdoppelung des Kernmaterials anscheinend durch Längsteilung dieser Granulaketten. Die Forscher glauben, daß mit diesen Untersuchungsbefunden die Existenz des Bakterienzellkernes erwiesen ist, und schlagen vor, die Bezeichnung Nukleoid durch Nukleus (Kern) zu ersetzen. Dr. H. Petschke

Schnelle Brutreaktoren

Das Interesse der Reaktor-Fachleute richtet sich heute besonders stark auf den sog. Schnellen Brutreaktor, weil allein mit seiner Hilfe der Hauptanteil des natürlichen Urans, das U^{238}, in Energie umgesetzt werden kann. Unter einem „Schnellen Brutreaktor" versteht man einen Reaktor, bei dem die Spaltungsvorgänge durch energiereiche Neutronen — Energien in der Größenordnung von 1 MeV — verursacht werden und der durch Umwandlung von U^{238} m e h r Plutonium liefert, als er U^{235} (oder auch Plutonium) im Betrieb verbraucht. Ein derartiger Reaktor muß einen relativ kleinen Kern angereicherten Urans o h n e Moderator und mit möglichst wenig anderen Materialien besitzen, damit die Neutronen ihre hohe Energie bis zur Spaltung eines neuen Urankerns behalten.

In Amerika steht der Bau einer Reihe Schneller Reaktoren auf dem Programm für die nächsten Jahre. Der erste dieser Reaktoren, der „Enrico Fermi Reactor", wird am Eriesee bei Lagoona Beach, 50 km

südwestlich von Detroit, gebaut. Er soll 300 000 kW Wärmeleitung haben und 90 000 kW elektrische Leistung liefern. Auf 27 % angereichertes Uran bildet seinen Kern; er soll um 20 % mehr Atombrennstoff erzeugen als er verbraucht.

Allerdings sind in letzter Zeit Bedenken wegen der geringeren Sicherheit der „schnellen" Reaktoren geäußert worden. Die einzige Type dieser Art, an der seit Jahren Erfahrungen gesammelt werden können, der EBR-1 in Arco, Idaho, hat schon öfters zu Unregelmäßigkeiten geneigt. Man hofft, durch bessere Kenntnis der komplizierten Vorgänge im Reaktorinnern Mittel und Wege zu finden, die noch vorhandenen Schwierigkeiten zu überwinden und den Betrieb völlig sicher gestalten zu können, was für die weitere Entwicklung der Kernenergiegewinnung von nicht zu unterschätzender Bedeutung wäre (Nucleonics 1957, Heft 4, S. 68).

Prof. Dr. W. Braunbek

Reaktorengehäuse wachsen aus dem Boden der Bundesrepublik

Sichtbar laufen in der Bundesrepublik jetzt die Bemühungen an, den großen Vorsprung des Auslandes auf dem Gebiet der Kernenergieforschung und Kernenergieverwertung einzuholen. Mindestens ein halbes Dutzend Reaktoren sind geplant, aber die Lieferung der Kernbrennstoffe aus Amerika und England hat sich, z. T. durch die noch fehlende deutsche Atomgesetzgebung, verzögert. So sieht man erst da und dort die Gehäuse entstehen, die dann später die Reaktoren aufnehmen sollen. Am weitesten ist dabei München-Garching vorangeschritten, wo das Reaktorgebäude in Form eines halben Eies fertig dasteht. Diese Form ist gewählt worden, damit der Bau eine möglichst große Druckfestigkeit besitzt und selbst bei einem — äußerst unwahrscheinlichen — Durchgehen des Reaktors keine radioaktiven Stoffe in die Außenluft entweichen können. Der Reaktor ist im Herbst dieses Jahres fertiggestellt worden und hat seinen Betrieb aufgenommen. Auch an anderen Stellen, so z. B. in Frankfurt, sind die Bauarbeiten voll im Gange. Der größte geplante Reaktor bei Karlsruhe ist noch am weitesten zurück, da die Widerstände der angrenzenden Gemeinden den Bau lange hintangehalten haben. Prof. Dr. W. Braunbek

Genauere Mesonenmassen

Während vor wenigen Jahren die Massen der verschiedenen Mesonen noch nicht sehr genau angegeben werden konnten, ist die Genauigkeit dieser Angaben in letzter Zeit durch kritische Zusammenfassung der verschiedenen Meßverfahren außerordentlich gesteigert worden. Besonders genau sind die Massen des μ-Mesons und des π-Mesons bekannt, nämlich bis auf eine zehntel Elektronenmasse. Die besten Werte sind z. Z.:

μ-Meson: $206{,}85 \pm 0{,}1$ Elektronenmassen
Geladenes π-Meson: $273{,}25 \pm 0{,}1$ Elektronenmassen.

Das neutrale π-Meson ist demgegenüber mit $264{,}4 \pm 0{,}6$ etwas weniger genau bekannt.

Auch bei den „schweren" Mesonen (K-Mesonen) ist die Genauigkeit nicht ganz so hoch. Der sicherste Wert wird für das π-Meson mit $966{,}8 \pm 0{,}4$ Elektronenmassen angegeben. Auch die übrigen Arten der K-Mesonen liegen innerhalb der Meßfehler bei diesem Wert; nur sind die Unsicherheiten größer, nämlich 1,5—5 Einheiten. Es ist also möglich, aber nicht erwiesen, daß sämtliche Arten von K-Mesonen dieselbe Masse haben.

Bei den Hyperonen ist am genauesten bekannt das Λ^0-Teilchen, dessen Masse $2181{,}7 \pm 0{,}4$ Elek-

tronenmassen beträgt und damit relativ sogar genauer bekannt ist als die des μ- und des π-Mesons. Bei den übrigen Hyperonen liegt die Unsicherheit noch bei 1—6 Elektronenmassen (Nuovo Cimento, Jg. 5, S. 541, 1957). Prof. Dr. W. Braunbek

Ein Rekord der Genauigkeit

Die Mikrowellenspektroskopie, die Messung von Molekülfrequenzen von einigen 10 000 bis zu einigen 100 000 Megahertz, hat ihre bisherige Genauigkeit durch die neueste Entwicklung noch übertroffen. Im vergangenen Jahr haben zwei Schweizer Forscher, J. Bonanomi und J. Herrmann, an der Universität Neuchâtel mit einem sogenannten Maser die Frequenz einer bestimmten Spektrallinie des Ammoniaks, der (3,3)-Inversionslinie, zu

23 870,1294 MHZ

bestimmt. Nun haben im März dieses Jahres K. Matsuura und zwei andere Japaner einen halben Erdumfang entfernt, in Tokio, nach einer wesentlich anderen Methode eine Präzisionsmessung dieser Spektrallinie durchgeführt mit dem Ergebnis:

23 870,1293 MHZ.

Der Unterschied beider Messungen beträgt nur 4 Milliardstel des Meßwertes (Helvet. Phys. Acta, Jg. 29, S. 451, 1956, und Phys. Rev., Jg. 106, S. 607, 1957). Prof. Dr. W. Braunbek

4000jährige Borstenkiefern

Wie Professor Dr. B. Huber vom Forstbotanischen Institut München in der Allg. Forstzeitschrift, Nr. 35/36 von 1957, mitteilt, wurden in den White Mountains Kaliforniens lebende Bäume mit mehr als 4000 Jahresringen entdeckt. Es handelt sich um Borstenkiefern (*Pinus aristata*), die auf extrem trockenen Standorten noch gedeihen können. Bisher galten die Mammutbäume (*Sequoia gigantea*) mit etwa 3200 gezählten Jahrringen als die ältesten Bäume. Die alten Borstenkiefern wurden durch den Professor für Dendrochronologie an der Universität von Arizona, E. Schuhman, keineswegs durch einen Zufall entdeckt. E. Schuhman fand bei seinen Untersuchungen, daß die Jahrringbreiten um so mehr den Niederschlägen entsprechen, je trockener ein Standort ist. Bei der Suche an solchen Standorten fand er dann die 4000jährigen Borstenkiefern in den White Mountains. Dieses Gebirge liegt im Regenschatten der Sierra Nevada.

Die Borstenkiefer gehört zu den fünfnadeligen Kiefern. Sie ist in den Staaten Arizona, Neu-Mexiko, Colorado, Utah, Nevada und Kalifornien zu Hause. In Botanischen Gärten Deutschlands (Dahlem, Grafrath, Darmstadt) erwies sie sich als sehr langsamwüchsig. Für den Anbau im deutschen Wald besteht bei ihrer geringen Wuchsfreudigkeit kein Bedürfnis. W. Koch

Der Gletscherschwund dauert an

Wie aus den seit kurzem vorliegenden Berichten von Prof. Dr. v. Klebelsberg (Innsbruck), dem Leiter der Gletscherforschung in den Ostalpen, hervorgeht, haben die Gletscher der Ostalpen auch in der abgelaufenen zweijährigen Kontrollperiode an Umfang und Ausdehnung verloren. Allerdings sind die Rückzugsbeträge im allgemeinen etwas kleiner als in vergangenen Jahrzehnten. Vier Gletscher blieben stationär, und zwei wiesen sogar einen geringfügigen Vorstoß auf. Allerdings bedeutet dies wenig gegenüber 65 Gletschern, die zurückgegangen sind.

Die Rückzugsbeträge liegen vielfach unter 20 m, oft sogar unter 10 m. Dagegen gibt es einzelne Gletscher, die — wohl infolge besonders gelagerter lokaler Bedingungen — sehr stark an Masse verloren haben. So ist der Eisrand des an sich schon kleinen Berglasferners (Stubaier Alpen) um 170 m zurückgewichen. Interessant ist die Beobachtung, daß — wie schon in den vergangenen Jahren — die Gletscher der am weitesten nach Westen gelegenen Gebirgsgruppe der Ostalpen, der Silvretta, die geringsten Rückzugsbeträge aufzuweisen haben.

Die stationär gebliebenen Gletscher verteilen sich gleichmäßig auf die Ostalpen. Es sind dies der Nordöstliche Litznerferner in der Silvretta, der Hintere Ölgrubenferner in den Ötztaler Alpen, das Pfandlschartenkees in der Glocknergruppe und der Schladminger Gletscher am Dachstein. Ein wenig vorgerückt sind das Eisfeld der „Übergossenen Alm" auf dem Hochkönig in den Nördlichen Kalkalpen und der Längentaler Ferner im Sellrain in den Stubaier Alpen. Interessant sind auch die Verhältnisse am längsten Gletscher der Ostalpen, der Pasterze im Glocknergebiet. Dieser Gletscher, der allen Besuchern der Glocknerstraße einen unvergeßlichen Anblick bietet, hat sich zwar an seinem Zungenende weiter zurückgezogen (um 12,5 m), dagegen oberhalb 2600 m an Eismasse etwas zugenommen.

Wenn auch unverkennbar ist, daß die Tendenz zum Rückgang unserer ostalpinen Gletscher gegenüber früheren Jahrzehnten im allgemeinen etwas abgenommen hat, so läßt sich für die Zukunft doch keine sichere Prognose stellen. Die Natur gibt immer nur einen Teil ihrer Geheimnisse preis.

Dr. H. Hanke

Erdgeschichte und Konvektion im Erdinnern

Weltweite Ausdehnungen und Schrumpfungen der jeweiligen Meeresflächen (Transgressionen und Regressionen) bestimmen in hohem Maße den Ablauf der Erdgeschichte. Im Zusammenhang damit steht das periodische Auftreten von „Gebirgsbildungen". Gerade deren Studium hat in neuerer Zeit mehr und mehr zu der Überzeugung geführt, daß bei ihnen Strömungen des Magmas im tieferen Erdmantel eine ausschlaggebende Rolle spielen könnten. Auch die in zunehmendem Maße diskutierte „Unterströmungslehre" (begründet von Ampferer, ausgebaut durch E. Kraus) arbeitet mit der Vorstellung von Konvektions- (Wärmeausgleichs-) Strömungen im Erdkörper. Konvektion im Erdkern darf als nahezu sicher gelten; die Westverschiebung des erdmagnetischen Feldes (Kompaßmißweisung!) spricht dafür. „Konvektion im Erdkern aber wäre nicht möglich ohne den Wärmeabtransport durch Konvektion im Mantel (d. h. zwischen Kern und Kruste), da dessen Leitfähigkeit ... viel zu gering ist", um die Wärme allein durch Leitung zu transportieren. Auch die physikalische Vorstellung periodischer „Festkörperkonvektion" darf als weitgehend gesichert gelten.

H. Havemann arbeitet mit diesen Voraussetzungen, um die Erscheinung der Trans- und Regressionen auf konvektiv bedingten Wechsel von Senkungen und Hebungen der Festländer (relativ zu den Ozeanböden) zurückzuführen. Eine Analyse der Randgebiete des Pazifik (geophysikalische Besonderheiten) sowie der ostasiatischen Inselgirlanden scheinen Havemanns Hypothese zu stützen. Die seit der karbonischen Gebirgsbildung abgelaufenen Abschnitte der Erdgeschichte fügen sich der gleichen Auffassung (H. Havemann in: Ztschr. Geologie, Jg. 6, S. 123 bis 140, 1957).

Prof. Dr. K. v. Bülow



VON TAGUNGEN UND KONGRESSEN

IV. Internationaler Pflanzenschutzkongreß in Hamburg

Für acht Tage trafen sich in Hamburg Wissenschaftler aus 75 Ländern, um Fragen des Pflanzenschutzes zu besprechen. Es war der vierte Internationale Kongreß dieser Art und der erste in Deutschland (8.—15. September 1957). Er zeichnete sich besonders durch die rege Teilnahme von Forschern aus den osteuropäischen Ländern einschließlich der Sowjetunion aus, was übrigens zur Folge hatte, daß die deutsche Sprache gegenüber Englisch und Französisch die eindeutig bevorzugte Diskussionssprache war. Die Anwesenheit des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Dr. h. c. H. Lübke, unterstrich die Bedeutung der Tagung.

Einige Zahlen aus dem Festvortrag von Prof. Dr. E. Stakman (Universität von Minnesota) geben einen Einblick in Art und Größe der Schäden, deren Bekämpfung sich die teilnehmenden Wissenschaftler zur Aufgabe gemacht haben. Allein von dem in den USA durch Pflanzenkrankheiten und tierische Schädlinge vernichteten Ernteanteil könnten rund 50 Millionen Menschen ernährt werden. Durch Unkräuter wird die Ernte um schätzungsweise 10 % herabgesetzt. Die um die Mitte des vorigen Jahrhunderts eingeschleppte Reblaus hat in Frankreich Schäden verursacht, die mehr kosteten als der deutsch-französische Krieg 1870/71.

Die zahlreichen Problemkomplexe wurden in 20 Sektionen, meist nebeneinander, behandelt. Erstmalig war auch die Phytopathologie, die Beschreibung der Pflanzenkrankheiten, im Tagungsprogramm vertreten. Die Kenntnis der Phytopathologie ist besonders wichtig für die frühzeitige Erkennung von Viruskrankheiten, für die es überhaupt noch keine Bekämpfungsmittel gibt. Man hilft sich, indem man die Virusüberträger, meist Insekten, bekämpft, die kranken Pflanzen vernichtet, oder, noch besser, resistente Pflanzen züchtet. Hierzu braucht man allerdings Felder, auf denen man die Pflanzen mit den Viren zusammenbringen kann, ohne die Ernte der umliegenden Gebiete zu gefährden. Selbstverständlich ist aber auch bei den Pilzkrankheiten, bei Würmern, Milben sowie Läusen und anderen Insekten das richtige Erkennen wesentlich, um die bestmöglichen Gegenmaßnahmen einzuleiten. Bei der Bekämpfung kommt man ohne chemische Gifte nicht aus, doch zeigen diese häufig unerwünschte Nebenwirkungen. Ein großer Teil der Referate beschäftigte sich deshalb mit Fragen der günstigsten Anwendung und Dosierung sowie des Abbaues dieser Gifte. Eine weitaus bessere Hilfe wäre auch hier die Züchtung resistenter Kulturpflanzen und eine breitere Anwendung der biologischen Schädlingsbekämpfung. Die Mittel zu einem intensiven Studium der Grundlagen der biologischen Schädlingsbekämpfung müßten großzügiger zur Verfügung gestellt werden.

Diese Forderung, in verschiedenen Sektionen erhoben, kam auch in einer gemeinsam gefaßten Resolution zum Abschluß der Tagung zum Ausdruck. In einer weiteren Resolution wurde die Errichtung einer Forschungsstätte auf einer Insel für Forschungen an Viruskrankheiten der Pflanzen gefordert.

Dr. H. G. Aach

250 Ornithologen tagten in Erlangen

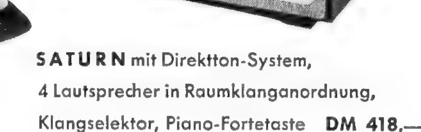
Ihre 70. Jahresversammlung führte die Deutsche Ornithologen-Gesellschaft vom 3.—8. August 1957 in Erlangen durch, wo sie erstmals seit ihrem Bestehen tagte. Die Organisation lag in Händen von Prof. Dr. H.-J. Stammer (Erlangen), der in seiner Begrüßungsrede am Abend des 3. 8. den 250 Teilnehmern einen historischen Rückblick auf die Ornithologie und Ornithologen Bayerns, besonders seines nördlichen Teiles mit seiner reichen vogelkundlichen Tradition, gab. Am Vormittag des 4. 8. eröffnete der Präsident der Gesellschaft, Prof. Dr. E. Stresemann (Berlin), die Tagung, an der auch Vertreter aus Holland, Belgien, der Schweiz, Österreich, der Tschechoslowakei und Polen sowie erfreulich viele Mitglieder aus der Ostzone teilnahmen. Prof. Stresemann wies besonders auf den 100. Todestag von Johann Friedrich Naumann am 15. August 1957 hin und gedachte dieses Altmeisters der deutschen Vogelkunde.

Als erster Vortragender sprach Dr. K. Meunier (Kiel) über die Allometrie des Vogelflügels, aus der er neue Gesichtspunkte und Fragestellungen für die Stammesgeschichte ableitete. Anschließend entwarf G. Großkopf (Berlin) ein Lebensbild des Rotschenkels, dessen Hunderte von Paaren umfassende Wangerooger Population von ihm jahrelang eingehend studiert worden ist. Diese Art ist Einzelbrüter mit Revierbesitz, zeigt jedoch bei bestimmten Anlässen soziales Verhalten. Das Gesamtterritorium kann getrennt liegende Teilstücke (Nest- bzw. Nahrungsrevier) umfassen. Dr. V. Wendland (Berlin) gab einen tiefgehenden Einblick in die Brutbiologie der als Nachtvogel schwer zu beobachtenden Waldohreule, deren 3—6 Grunewald-Paaren er 1000 Beobachtungsstunden gewidmet hat. Die Jungen verlassen das Nest längst vor dem Flüggewerden, landen deshalb über kurz oder lang auf dem Waldboden und klettern dann erst auf einen geschützten Platz in einem Busch oder kleinen Baum wieder nach oben, ein Verhalten, das sich möglicherweise bei allen Eulenarten findet. H. Weber (Serrahn) schilderte die Brutbiologie des bei uns im allgemeinen seltenen Zwergschnäppers, dessen Dichte in Mecklenburg stellenweise bis auf 1 Paar je 10 ha ansteigt. R. Böhringer (Markgröningen) konnte erstmals das Brutleben der Mehlschwalbe beobachten, indem er sich in deren geschlossenes Nest durch ein Glasfenster Einblick verschaffte und nun die Zuhörer durch hübsche Aufnahmen daran teilhaben ließ. Beim Ausfliegen folgen die Jungen meist einem vorausfliegenden Elternvogel, der sie in den nächsten hoch in der Luft kreisenden Mehlschwalbenschwarm hinein- und in den ersten Tagen auch regelmäßig wieder von diesem zum Nest zurückführt. Dr. J. Nicolai (Buldern) verglich in seinem Vortrag verschiedene afrikanische Girlitzarten in ihrem Imponiergehaben und Balzverhalten. Dr. H. Löhrl (Ludwigsburg) stellte durch Freiland- und Käfiguntersuchungen fest, daß die Ähnlichkeit des Korsika-Kleibers mit dem Kanada-Kleiber mehr eine äußerliche ist und sich kaum auf das Verhalten und die Stimmäußerungen erstreckt, so daß keine engere verwandtschaftliche Zusammengehörigkeit bestehen dürfte. Dr. H. Hermann (Ludwigsburg) berichtete aus Argentinien von der Brutbiologie des Töpfervogels, der seine Lehmnester nur in feuchten Jahreszeiten aufführen kann und deshalb weit vor der Brutzeit meist mehrere Nester baut. Prof. Dr. R.

Darauf kommt es an

Philips bringt die Technik von morgen:
Automatic in Bild und Ton





SATURN mit Direktton-System,
4 Lautsprecher in Raumklanganordnung,
Klangselektor, Piano-Fortetaste **DM 418,—**



videomatisch

arbeiten Philips Fernsehempfänger: Einmal richtig auf den Sender eingestellt, bringt das Gerät durch seine automatisch gesteuerten Regelfunktionen klargezeichnete, brillante Bilder und einen naturgetreuen Ton. Philips Fernsehgeräte sind unbedingt zuverlässig, zukunftssicher, einfach zu bedienen und störunempfindlich.

audiomatisch

wird der Vorgang genannt, der selbsttätig ein Maximum an Wiedergabequalität gibt. Philips hat diese Audiomatic, die im Zusammenwirken verschiedener Einzelfunktionen hohe wie tiefe Töne einwandfrei reproduziert. Das Direktton-System der eisenlosen Endstufe garantiert eine verzerrungsfreie HI FI-Wiedergabe. Automatisch wird das Klangbild durch einen einfachen Tastendruck nach Ihren Wünschen gestaltet.



LEONARDO SPEZIAL, mit 53 cm Bild, 19 Röhren,
31 Funktionen, 3 ZF Stufen, 90° Bildröhre, Klartaste und Rauschfilter **DM 998,—**

...nimm doch **PHILIPS**

D r o s t (Wilhelmshaven) konnte überraschende Ergebnisse über die Brutansiedlung der von 1950—1954 als Nestjunge von der Nordsee ins Binnenland verfrachteten und hier nach der Aufzucht freigelassen 1000 Silbermöwen mitteilen. Nach mehrjähriger Wanderschaft stellten sich an einigen Freilassungsplätzen ein bis mehrere Paare der jeweils dort aufgezogenen Möwen wieder ein und schritten zur Brut. Aber auch an völlig anderen Stellen siedelten sich diese Silbermöwen an — als seltsamster Fall bei Xanten am Niederrhein 12 Paare von mindestens 6 verschiedenen Aufzuchtorten (Hamburg, Wattenscheid, Köln, Frankfurt, München, Basel).

An Hand von Farbbildern wurden die Zuhörer abends von Dr. R. P i e c h o c k i (Halle) nach Nordost-China und von Dr. G. C r e u t z (Neschwitz) nach Schwedisch-Lappland geführt. Dr. V. J. S t a n e k (Prag) zeigte die Filme „Karpatenbären" und „Wasservögel".

In der Mitgliederversammlung am Vormittag des 5. 8. stellte der Sekretär der Gesellschaft, Dr. R. K u h k (Radolfzell), das Anwachsen der Mitgliederzahl auf 1320 fest. In der nachfolgenden Vortragveranstaltung schilderte E. N o w a k (Warschau) die stürmische Ausbreitung der Türkentaube, die innerhalb der letzten 25 Jahre allein in Europa 1,7 Millionen km^2 neues Brutareal eroberte, und Dr. H. K u m e r l o e v e (Osnabrück) das weitere langsame Vordringen des Girlitz in Nordwestfrankreich. E. G e b h a r d t (Nürnberg) behandelte das Schicksal und die oft erfolgreiche Ansiedlung verschlagener, verschleppter oder ausgesetzter europäischer Vogelarten in überseeischen Ländern. Bedauerlicherweise wurden die Vogelfaunen von Neuseeland und den Maskarenen in besonders starkem Maße verfälscht.

Ein weiteres Hauptthema dieses Tages war die seit über 100 Jahren unter Beobachtung gehaltene Vogelwelt der Fränkischen Weiherlandschaft nordwestlich von Erlangen, einem Teichgebiet, das mit über 2000 Weihern von zusammen gut 3500 ha Wasserfläche eines der größten Deutschlands ist. Dr. M. K r a u s (Erlangen), der Organisator einer regelmäßigen Planbeobachtung an diesen Gewässern, hielt zunächst einen einführenden Vortrag in die reichhaltige Brut- und Durchzugsvogelwelt und führte nachmittags die Gesellschaft durch die interessantesten Teile des Gebietes. Zwar zeigte sich dabei nicht die wegen ihrer dortigen Häufigkeit als Brutvogel zum Tagungsabzeichen gewählte Zwergdommel, wohl aber strichen mehrmals im hellen Sonnenschein Große Rohrdommeln von einem Teich zum anderen.

Am letzten Vortragstage, dem 6. 8., behandelte Dr. E. C u r i o (Berlin) Fragen der entwicklungsgeschichtlichen Herausbildung der Gelegegrößen bei Vögeln. Dr. R. B e r n d t (Braunschweig) konstatierte bei seinen Beobachtungen anläßlich der Sonnenfinsternis vom 30. 6. 1954 bei Braunschweig einen Einfluß auf Gesangstätigkeit, Jungenfütterung, Nahrungssuche und Zurruhegehen bei verschiedenen Vogelarten. Den Schluß bildeten Mitteilungen von Prof. Dr. G. N i e t h a m m e r (Bonn) über die Aufnahme der Arbeiten an der Neuauflage des „Handbuch der deutschen Vogelkunde", von Frl. Dr. G. E b e r (Bonn) über die Fortschritte in der Vorbereitung eines „Atlas der Vogelverbreitung in der Paläarktis", von Dr. F. G o e t h e (Wilhelmshaven) über den großen Brandgans-Mauserplatz Knechtsand zwischen Weser- und Elbmündung, wo bis zu 100 000 Exemplare aus Dänemark, Deutschland, Holland, Belgien, Frankreich, England, Schottland und Irland zusammenkommen, und von Prof. Dr. R. D r o s t (Wilhelmshaven) über die Arbeitsmöglich-

keiten der Vogelwarte Helgoland am alten Standplatz Helgoland (dort 1957 Errichtung einer neuen Beobachtungsstation) und am neuen Hauptsitz Wilhelmshaven, wo die Vogelwarte leider in Kürze aus dem bisherigen, sehr geeigneten Marinegebäude in ein früheres Fort bei Rüstersiel umziehen muß.

Nach einem Nachmittagsbesuch des Nürnberger Tiergartens bildete ein festlicher Abend im Waldschießhaus in Erlangen bei Musik und Tanz das offizielle Ende der Tagung. Viele Teilnehmer machten jedoch noch die beiden ganztägigen Exkursionen mit, die am 7. 8. nach Rothenburg und Dinkelsbühl und am 8. 8. durch den Fränkischen Jura (Wiesenttal) zur Bing-Tropfsteinhöhle, nach Muggendorf, Gößweinstein und zur Teufelshöhle führten, deren Besichtigung der endgültige Abschluß der erfolgreichen Ornithologen-Tagung war. Dr. R. Berndt

Panafrikanischer Ornithologen-Kongress in Livingstone im Juli 1957

Die Südafrikanische Ornithologen-Gesellschaft (Präsidentin Mrs. J. P. Mackie Niven) hatte alle an der Erforschung der afrikanischen Vogelwelt Interessierten auf den 15.—20. Juli 1957 nach Livingstone (Nord-Rhodesien) eingeladen. Diese Tagung, die einen erfreulichen Verlauf nahm, vereinte 200 Fachleute aus Afrika, aber auch aus Europa und Amerika. In zwei Abteilungen kamen viele Themen zu Wort. Sie ließen erkennen, wie ungemein mannigfaltig und ergiebig die ornithologischen Probleme des Schwarzen Erdteils sind. Der Kongreß war in gewisser Weise ein Abbild der großen internationalen Kongresse, vielleicht mit dem Unterschied, daß entsprechend der Entwicklungsfähigkeit der Forschung in Afrika noch gewisse Richtungen wie etwa die Physiologie zurücktraten. Man kann auf den zu erwartenden Kongreßband gespannt sein: Er wird viel Neues bringen, aber auch wertvolle zusammenfassende Übersichten von schon Bekanntem.

Dem Kongreß ging voraus eine Zusammenkunft des International Committee for Bird Preservation in Bulawayo. Sie war so beschickt, daß auch europäische und amerikanische Sorgen zur Sprache kamen. Es wurde eine Anzahl Entschließungen gefaßt, die sich an die Regierungen wenden. Die Einengung des Lebensraumes bringt für viele wildlebende Tierarten beträchtliche Gefahren, von denen wenigstens einige bei gutem Willen abgewendet oder doch vermindert werden könnten.

Die deutschen Vogelwarten, die ja immer wieder Gelegenheit haben, ihre Zugvögel bis Afrika zu verfolgen, waren an dieser Tagung besonders interessiert. Ich konnte als deutscher Delegierter auf gewisse mit Afrika eng zusammenhängende Probleme aus dem Leben des Weißen Storches hinweisen und die „Locust Surveys" (Wanderheuschrecken-Beobachtungsdienste), deren Vertreter z. T. der Tagung beiwohnten, um planmäßige Untersuchungen über den Einfluß der Heuschreckenvergiftung auf Störche bitten. Außerdem wurde eine allgemeine Bestandsaufnahme des Storches in den nördlichen Brutgebieten für 1958 (in Wiederholung der Bestandsaufnahme 1934) angeregt und zustimmend beurteilt.

Ein großes Erlebnis, besonders für die ausländischen Teilnehmer, waren die Exkursionen in Süd- und Nord-Rhodesien in z. T. riesige Wildschutzgebiete mit prächtigem Bestand. Man hat tatsächlich da und dort in Afrika noch rechtzeitig Sicherungsmaßnahmen getroffen, die aber nicht darüber hinwegtäuschen dürfen, daß anderenorts ein nicht aufzuhaltender Rückgang des Wildes erfolgt. Man kann daher nur dringend wünschen, daß die Rettungs-

Oasen in vollem Umfang wirksam bleiben (was z. T. zum Beispiel aus Gründen der Inzucht nicht selbstverständlich ist). Die Vielfalt und der Reichtum der Vogelwelt Afrikas ist gewaltig.

Die Organisatoren des Kongresses hatten mit Erfolg dafür gesorgt, daß die Teilnehmer die Gelegenheit ausnutzen konnten, um so viel wie möglich zu sehen. In Livingstone trugen die nahen Victoria-Fälle, wahrhaftig ein landschaftliches und naturkundliches Wunder, dazu bei. So schieden die Teilnehmer unter dem Eindruck eines großen Gewinns, der sich bei der völkerumspannenden Verbundenheit der Vogelforscher und -freunde auch auf weitere Kreise auswirken dürfte. Prof. Dr. Ernst Schüz

Physikertagung in Heidelberg vom 27. 9. — 1. 10. 1957

Unter dem Vorsitz von Professor Dr. W. Gerlach (München), der am 27. September die Tagung eröffnete, fand die diesjährige Jahrestagung des Verbands Deutscher Physikalischer Gesellschaften in Heidelberg statt, besucht von mehr als 2000 Physikern aus nah und fern, erfreulich vielen auch aus der Sowjetzone.

Die wissenschaftlichen Vorträge auf der Tagung waren von dreierlei Art: Es gab einmal längere, zusammenfassende Vorträge über bestimmte, z. Z. besonders aktuelle Teilgebiete der Physik, dann spezieller ausgerichtete Vorträge mit eingehenden Diskussionen in den Sitzungen der Fachausschüsse (Halbleiter, Kernphysik, Akustik, Tiefe Temperaturen, Kurzzeitphysik, Vakuumphysik) und schließlich Kurzvorträge über alle möglichen laufenden oder gerade abgeschlossenen Arbeiten. Außerdem wurde am 28. September in drei Gedächtnisansprachen der im abgelaufenen Geschäftsjahr verstorbenen Forscher gedacht: Walther Bothe, Christian Gerthsen und Gustav Mie. Anschließend an diese Gedächtnisreden wurde — ein gewisser Höhepunkt der Tagung — die Max-Planck-Medaille des Jahres 1957 an den Physikerphilosophen und bedeutenden Theoretiker Carl Friedrich v. Weizsäcker (Hamburg) verliehen.

Einen besonders schönen Überblick über den augenblicklichen Stand der physikalischen Wissenschaft vermitteln immer die zusammenfassenden Vorträge. Gleich zu Beginn — und sachlich in gewisser Hinsicht im Mittelpunkt — standen drei solche Vorträge, die mit den sensationellen neuen Ergebnissen über die Nichterhaltung der sogenannten Parität (vgl. Kosmos, Heft 9, S. *304, 1957) bei grundlegenden Elementarprozessen zu tun hatten und die von Weisskopf (Cambridge, Mass., USA), dem letztjährigen Inhaber der Max-Planck-Medaille, von H. Schopper (Erlangen) und von Gorter (Leiden, Holland) gehalten wurden. Mit neuen kernphysikalischen Problemen befaßten sich die Vorträge von Schoch (Genf) über Plasma-Beschleuniger, Biermann (Göttingen) über Physik höchster Temperaturen und Schlüter (Göttingen) über Probleme eines Thermoreaktors. Die beiden letzten Vorträge waren im Hinblick auf die laufenden Bemühungen um die Verwirklichung einer gesteuerten thermonuklearen Reaktion von besonderer Aktualität.

Der neue Inhaber der Max-Planck-Medaille, C. F. v. Weizsäcker (Hamburg), war mit zwei Vorträgen vertreten, einem mehr astro-physikalischen über Sternentstehung und einem aus der abstrakten Theorie, über eigene Arbeiten zur mehr-

fachen Quantelung, der große Anforderungen an die Zuhörer stellte, aber hochinteressante Ausblicke auf eine mögliche weitere Entwicklung zeigte. M o t z (Oxford, England) sprach dann über ungedämpfte Schwingungserzeugung im Spektralbereich zwischen Mikro- und Ultrarotwellen, ein Gebiet, das er selbst im wesentlichen neu erschlossen hat. Daran schloß sich ein Vortrag von H. M a y e r (Clausthal) über die Physik dünner Schichten und einer von S e e g e r (Stuttgart) über Versetzungen und ihre Bedeutung für die Kristallphysik.

Die zusammenfassenden Vorträge des letzten Tages der Tagung, des 1. Oktober, waren schließlich: G o e t z (Pasadena, Calif., USA) über Physik der Luftkolloide, H a x e l (Heidelberg) über Radioaktivität der Atmosphäre, D u h n (Wuppertal) über Strahlenschutz und F. H. M ü l l e r (Marburg) über das mechanische Verhalten von Hochpolymeren.

Als gesellschaftlichen Höhepunkt der Tagung sah der Samstagabend ein glänzendes Fest im Königssaal des Heidelberger Schlosses mit Schloßinnenbeleuchtung und Feuerwerk, das so recht den hochromantischen Rahmen zur Geltung kommen ließ, den die Stadt Heidelberg ihren Gästen wie kaum eine andere Stadt für ihre sonst so sachliche Arbeit bieten konnte.

Prof. Dr. W. Braunbek

Hauptversammlung 1957 der Kolloid-Gesellschaft

Am 26.—27. September fand in Bad Oeynhausen die Hauptversammlung 1957, verbunden mit der 18. wissenschaftlichen Arbeitstagung der Kolloid-Gesellschaft, statt. Das diesjährige Hauptthema „Kolloidchemie makromolekularer Naturstoffe" wurde in insgesamt 23 Einzelvorträgen behandelt. Im einzelnen wurde über 4 größere Gruppen gesprochen, nämlich über Naturfasern (Aufbau, Quellungserscheinungen usw.), Stärke und ähnliche Polysaccharide, Eiweiß (Fraktionierung, Grenzflächen- und Oberflächenkräfte) und Naturkautschuk (Aufbau, Wirkung von Zusätzen). Weitere Vorträge befaßten sich allgemein mit den Eigenschaften makromolekularer Kolloide und mit Untersuchungsmethoden.

Bei dieser Veranstaltung wurde wieder einmal klar, welch weites Gebiet die Kolloidik umfaßt und welch verschiedenartiger, oft diffizilster Methoden sie sich bedienen muß. Diese sind manchmal äußerst kompliziert und kostspielig (Ultrazentrifuge, Röntgenstrukturanalyse). Oft kommen aber die stärksten Impulse durch ganz einfache Verfahren und Ideen (z. B. Papierchromatographie). In der eigentlichen Mitgliederhauptversammlung wurde beklagt, daß die Kolloidwissenschaft in Deutschland nicht ihrer Bedeutung nach gefördert wird; es gibt z. B. keine eigenen Lehrstühle an den Hochschulen. Dabei spielt sie eine entscheidende Rolle in vielen wichtigen und sogar lebenswichtigen Industriezweigen.

Zugleich mit dieser Veranstaltung fand auch die wissenschaftliche Arbeitstagung der Rheologen-Vereinigung (Bundesrepublik) und der Deutschen Rheologischen Gesellschaft (DDR) statt. Die Rheologie oder Fließkunde (die Lehre vom Fließverhalten der Stoffe) hat sich in Deutschland erst in den letzten Jahren zu einer eigenen Wissenschaft entwickelt. Die Tagung, an der in 8 Einzelvorträgen mit lebhafter Diskussion über neue Fortschritte berichtet wurde, bewies, daß die Rheologie auch in Deutschland eifrig gepflegt wird. Übrigens soll die internationale Rheologen-Tagung 1958 in Deutschland stattfinden, und die deutschen rheologischen Gesellschaften wurden beauftragt, sie vorzubereiten. Gesellschaftliche Veranstaltungen (Konzerte usw.) lockerten die fachlichen Veranstaltungen in willkommener Weise auf.

Dr. J. Schurz

Vom Hobby zur Wissenschaft

Aus der Arbeit einer Volkssternwarte

Eine Volkssternwarte trägt ihren Namen aus zwei Gründen: einmal, weil sie dazu da ist, jedermann einen Blick durch ein Fernrohr in die Wunderwelt der Sterne zu ermöglichen, zum andern, weil die Arbeit an einer Volkssternwarte immer von Leuten „aus dem Volke" getan wird. An ihr sind keine Fachastronomen tätig, sondern allein Sternfreunde, die Astronomie — neben ihrer Berufsarbeit — als Hobby betreiben. Allerdings müssen sie schon weit in die astronomische Wissenschaft eingedrungen sein. Zudem erledigen sie alle bei der Volkssternwarte anfallenden Aufgaben ehrenamtlich. Im Mitarbeiterstab einer Volkssternwarte sind alle Berufszweige vertreten: Lehrer, Juristen, Elektrotechniker, Schüler, Studenten, Handwerker, Journalisten usw. Doch verbindet alle eines: die Freude an den Gestirnen.

Bei klarem Wetter finden abends Führungen statt. Meist kommen 20—30 Besucher. Die Beobachtungsobjekte werden am Fernrohr eingestellt, und während die Besucher beobachten, hält ein Mitarbeiter einen kleinen Vortrag. Die Beobachtung erfolgt in der Stuttgarter Volkssternwarte am Hauptinstrument, einem guten Linsenfernrohr (Zeiss-Refraktor). Die Objektlinse hat einen Durchmesser von 175 mm. Bei einer Brennweite von mehr als $2^1/_2$ m hat das Instrument eine bis 500fache Vergrößerung. Voraussetzung für die volle Ausnutzung der Leistungsfähigkeit des Instruments sind ideale Wetterverhältnisse, die leider fast nie eintreten. Die Führungen dienen der Volksbildung; sie bilden einen wichtigen Teil des Arbeitsprogrammes. Eng damit verbunden ist der Kampf gegen alten und modernen Aberglauben in jeder Form. Immer wieder kommt es bei den Führungen zu Diskussionen über die Astrologie. Nicht selten kommen Besucher auf die Sternwarte, die Horoskope gestellt haben wollen. Sie sind sehr enttäuscht, wenn sie nicht nur kein Horoskop bekommen, sondern noch hören müssen, daß die moderne Naturwissenschaft die Astrologie ablehnt. Ein fanatischer Verfechter der Astrologie führte zwar mit bewundernswertem Eifer $1^1/_2$ Stunden lang ein Streitgespräch vor der Tür der Sternwarte, weigerte sich aber beharrlich, auch nur einen Blick durch das Fernrohr auf den gerade sichtbaren Planeten Saturn zu werfen. Fürchtete er, sein Weltbild revidieren zu müssen?

Neben der anleitenden und aufklärenden Arbeit sind auch wissenschaftliche Aufgaben zu bearbeiten. Naturgemäß müssen diese Aufgaben in kleinerem Rahmen bleiben; denn für große Programme können die Mitarbeiter nicht die erforderliche Zeit aufbringen. Doch sind im Laufe der Zeit einige Arbeiten zu Spezialaufgaben für Volkssternwarten geworden, so z. B. das Messen von Sternbedeckungen durch den Mond. Das Verschwinden eines Fixsternes hinter dem Mond muß mit möglichst großer Zeitgenauigkeit festgehalten werden. Möglichst viele solcher Beobachtungen von möglichst vielen geographischen Orten ermöglichen den einschlägigen Instituten wichtige Schlüsse über den Mondlauf und die winzigen Störungen, denen er unterliegt, aber auch über die Erde selbst, über ihre Gestalt, über Krümmungsunregelmäßigkeiten der Oberfläche usw.

Ein anderes, an Volkssternwarten gern bearbeitetes Gebiet ist die photographische Überwachung von Kleinplaneten. Diese Himmelskörperchen — von über 1600 solcher Kleinplaneten im Raum zwischen Mars und Jupiter wurden die Bahnen berechnet — zeigen oft Bahnstörungen durch die großen Planeten. Eine so große Zahl von Objekten kann von den staatlichen Sternwarten nicht überwacht werden. Daher wird es begrüßt, wenn recht viele Amateure und Volkssternwarten mit ihren Instrumenten, denen die helleren Kleinplaneten durchaus zugänglich sind, mitarbeiten. Außerdem haben die Volkssternwarten noch eine Anzahl anderer Aufgaben übernommen, weil sie für den allein arbeitenden Liebhaberastronomen entweder zu schwierig sind oder die dafür erforderlichen Instrumente seinen Geldbeutel zu sehr belasten. Die staatlichen Sternwarten müssen solche Arbeitsgebiete vielfach vernachlässigen, da sie durch andere Forschungsarbeiten in Anspruch genommen sind.

Während in der Hauptkuppel eine Führung stattfindet, wird in der Astrographenkuppel photographiert, und ein anderer Mitarbeiter nimmt an der Uhrenanlage ein Zeitsignal auf. Doch in später Nachtstunde heißt es dann allerdings: Instrumente einpacken, Besucher verabschieden und nach Hause gehen. Anderntags wartet schließlich wieder der Beruf.

Gelegentlich hat eine Volkssternwarte „Flutzeiten", vor allem, wenn sich am Himmel etwas „Besonderes" darbietet. Allerdings ist es nicht begeisternd für die Mitarbeiter der Volkssternwarte, wenn sie zu der Einsicht kommen müssen, daß die meisten Menschen erst durch das Außergewöhnliche dazu gebracht werden, den Blick zum Himmel zu erheben. Doch liegt dies wohl in der menschlichen Natur, und so muß man sich eben damit abfinden. Eine solche „Flutzeit" war die auch vom Wetter begünstigte Sichtbarkeitsperiode des Kometen Arend-Roland zu Ostern 1957.

Auf dieses Ereignis hatte die Volkssternwarte Stuttgart sich vorbereitet. Die Jugendgruppe der Sternwarte bastelte schon vorher ein Modell der Kometenbahn, damit man dem Laien die Bewegungsverhältnisse erläutern konnte. Zudem war jeder Mitarbeiter angewiesen worden, sich noch einmal intensiv mit der Literatur über Kometen zu beschäftigen. Man muß gegen alle Fragen gewappnet sein und notfalls besonders wißbegierige Besucher auf die einschlägige Literatur ver-

weisen können. Da die Presse schon Wochen zuvor immer wieder Kurzmeldungen über den wahrscheinlich hell werdenden Kometen gebracht hatte, war die anrollende Besucher-Lawine schon vor Beginn der Sichtbarkeit zu spüren. Die Fragen: „Wann ist denn nun endlich der Komet zu sehen?“ verdichteten sich mehr und mehr, und schließlich wollte auch eine große Tageszeitung ihre Leser mit einer Skizze der Himmelsgegend überraschen, in welcher der Komet zu erwarten war.

Am Ostermontag, den 21. April, war es endlich so weit. Als erstes kam der Telefonanruf eines günstig am Stadtrand wohnenden Mitarbeiters: „Komet mit Feldstecher tief am Horizont wahrscheinlich gesehen; genaue Angaben nicht möglich, da Sicht durch Wolkenlücke nur kurzfristig möglich.“ Anderentags wiederholt sich dasselbe. Doch ist der Komet jetzt schon wenigstens eine halbe Stunde lang sehr deutlich als Objekt 2. Größe mit mindestens 5—6° langem Schweif tief am Horizont — und daher leider im Dunst — zu erkennen. Sofortige Anrufe bei allen telefonisch erreichbaren Mitarbeitern; Telefonanrufe an die Redaktionen der Tageszeitungen: „Komet eindeutig auch von hier aus gesehen.“

Am Dienstag ist auf der Geschäftsstelle der Volkssternwarte Hochbetrieb. Das Telefon klingelt fast pausenlos. Die Zeitungen wollen Näheres erfahren. Ein Mitarbeiter verfertigt schnell in seinem Büro eine Skizze des Nordhimmels mit den Positionen des Kometen für die nächsten Tage. Die Redaktion einer Zeitung will diese Skizze so bald wie möglich veröffentlichen. Der Geschäftsführer der Sternwarte muß in dieser Zeit seine Berufstätigkeit fast ganz hintanstellen. Sein Büro, das gleichzeitig Geschäftsstelle der Sternwarte ist, wird „Kometen-Hauptquartier“.

Am Dienstag stehen trotz Bewölkung Hunderte von Menschen vor der Sternwarte. Sie müssen leider enttäuscht abziehen, da das „Wolkenloch vom Dienst“ nicht kommt. Am Mittwoch haben sie mehr Glück. Kurz bevor der Komet unter dem Horizont verschwindet, kann er mit dem Fernrohr in einer Wolkenlücke erfaßt werden. Von den über hundert Besuchern können gerade noch einige wenige an das Fernrohr, bevor der Komet untergeht. Am Donnerstag ist endlich der erste klare Kometenabend. Fast 200 Besucher wollen ans Fernrohr. Doch steht dies in einem Kuppelraum, der leider nicht aus Gummi ist und nur einen Durchmesser von 5 m hat. Auch am Freitag ist drangvolle Enge. Der Samstag bringt einen Besucherrekord. Mehr als 300 Menschen möchten sich in den Turm der Sternwarte quetschen. Da erinnern wir uns der Zeiten, als man noch stundenlang um Lebensmittel anstehen mußte, und so wird vor dem Eingang eine Schlange gebildet. Die ersten 20 Personen werden eingelassen. In der Kuppel wird ihnen der Komet am großen Fernrohr gezeigt. Dann werden sie zur Aussichtsplattform geführt, wo ein Feldstecher auf einem

Stativ montiert worden ist. Hier können sie den Kometen als Gesamteindruck – also mit Schweif – sehen; denn im Gesichtsfeld des Hauptinstrumentes sieht man ja nur den Kometenkopf.

Während diese Gruppe mit der Beobachtung durch den Feldstecher beschäftigt ist, werden schon die nächsten 20 in die Kuppel eingelassen. So wird — gleichsam am „Fließband" — Gruppe um Gruppe durchgeschleust.

Immer wieder müssen wir feststellen, daß die meisten Laien vom Aussehen und Wesen eines Kometen so gut wie keine Ahnung haben. Ein Besucher fragt zum Abschied, wo denn der Komet nun sei und warum er ausgeblieben wäre. Als ihm nochmals alles genau erklärt wird, geht ihm plötzlich auf, daß er den Kometen ja schon den ganzen Abend gesehen hat, und da meinte er: „Ich dachte, der wäre schneller!" Er hatte geglaubt, der Komet flöge wie eine Rakete über den Himmel. Den ganzen Abend hatte er auf diesen Augenblick gewartet.

Auch tagsüber kommen nun die sonderbarsten Meldungen: „Ich hab gestern den Kometen gesehen; er ist zweimal über mich weggeflogen" — „Sagen Sie mal, ich hab gestern abend ein rotes Licht am Himmel gesehen; es ist in 5 Minuten von Osten nach Norden geflogen; war das der Komet?" — „Meine Kinder wollen den Kometen sehen, wann taucht er denn heute abend auf? Ich will es nicht verpassen" — „Gestern abend waren drei Kometen da, zwei kurz nach 8 Uhr und einer um 10". Alles, was man am Himmel sieht, wird für den Kometen gehalten. Abends gegen 21 Uhr kommt über das Fernamt ein Anruf aus einem 100 km entfernten Städtchen: „Ist dort die Sternwarte? Ich habe heute abend einen merkwürdigen Stern gesehen; er hatte eine Fahne, fast senkrecht von unten nach oben. Himmelsrichtung Nordwest. Was ist das für ein Stern? Den hab ich noch nie gesehen."

Am Sonntag, den 28. April, dem witterungsmäßig hervorragendsten Tag der ganzen Zeit, kommen abends allein 12 Anrufe von Orten außerhalb der Stadt. Alle haben den „merkwürdigen Stern" zum Gegenstand. Offenbar haben doch viele Leute die Zeitung schlecht gelesen, oder die kleineren Provinzzeitungen haben es gar nicht für nötig gehalten, über den Kometen zu berichten. So kommen ständig „Neuentdeckungen" zustande.

Noch in der ganzen folgenden Woche haben die Mitarbeiter der Sternwarte Schwerarbeit zu leisten. Der Ansturm des Publikums läßt kaum nach. Selbst als der Komet Anfang Mai mit freiem Auge nicht mehr auffällt, stehen die Besucher hinter dem Fernrohr Schlange. Meist ist günstiges Wetter. Am 18. Mai wird Arend-Roland zum letztenmal im Fernrohr gesehen. Noch ist er ein sehr gutes Objekt. Anderentags hat jedoch der Regenvorhang für längere Zeit einen Strich unter die Beobachtung gemacht.

Bei diesem Kometen-Trubel mußte auch noch das normale Arbeitsprogramm durchgeführt werden. Da war es geradezu ein Glück,

daß eine laufende Beobachtungsreihe, das Registrieren der Sonnenflecke, bei Tag bearbeitet werden mußte. In jenen Kometentagen zeigten sich besonders starke Fleckengruppen. Bei allen astronomischen Beobachtungen — und seien es noch so einfache — ist ja Voraussetzung, daß sie regelmäßig durchgeführt werden. Das Wetter erzwingt ohnehin Pausen, die nicht noch durch willkürliche Unterbrechungen vergrößert werden dürfen. Anderenfalls muß man riskieren, daß die Ergebnisse der Arbeit schlecht sind, weil anstatt Reihenbeobachtungen nur zusammenhanglose Einzelbeobachtungen gemacht wurden.

Daß der Komet nicht nur bestaunt wurde, versteht sich von selbst. So wurde auf der Volkssternwarte regelmäßig die Kopfhelligkeit geschätzt, die Schweiflänge studiert und der Neigungswinkel von Haupt- und Gegenschweif festgestellt. Dazu kamen die Bestimmung der Position und selbstverständlich auch das Photographieren. Einmal wurde — auch damit hat eine Volkssternwarte zu kämpfen — eine Aufnahme des Kometen verdorben, weil irgendwelche Lümmel eine Leuchtkugel vor den Spalt der Astrographenkuppel geschossen hatten. Die Platte war natürlich überbelichtet.

Bemerkung eines Mitarbeiters der Volkssternwarte zum Schluß der Kometenperiode: „Meinem Apotheker ist es gar nicht recht, daß die Kometenzeit vorbei ist." Fragende Blicke allerseits. „Ich habe nämlich laufend Emser Pastillen lutschen müssen, weil ich mich immer wieder heiser geredet habe." M. Gerstenberger

Auch wo keine Sternwarte erreichbar ist, kann der Sternfreund eigene Beobachtungen machen, Untersuchungen und Berechnungen vornehmen, wenn er das neue KOSMOS-Buch: *„Praktische Astronomie für Sternfreunde"* von Wolfgang *Schroeder* zu Rate zieht. Dieses Werk zeigt, wie wir uns mit eigener Kraft und einfachen Mitteln eine Heim-Sternwarte einrichten können. Es erzählt, wie man lohnende Beobachtungen durchführen und die Ergebnisse sinnvoll verwerten kann. Wertvolle und interessante Berechnungen lassen sich mit Hilfe dieses Buches auch ohne Kenntnisse der höheren Mathematik durchführen[1]).

Für das erste Kennenlernen der Sternbilder und Sterne hat der KOSMOS-Verlag jetzt die *„Nachtleuchtende Sternkarte für Jedermann"* geschaffen (System Dipl.-Ing. Günther Wichert DBP 822910). Diese Karte läßt sich für jede Stunde einstellen und zeigt selbstleuchtend die wichtigsten Sterne, die Sternbilder und ihre Namen. Durchmesser 22 cm. Mit Gebrauchsanleitung von Walter *Widmann*[2]).

Max *Gerstenberger* hat wieder das Sternbüchlein des KOSMOS: *„Das Himmelsjahr — Sonne, Mond und Sterne im Jahr 1958"* herausgegeben, den beliebten und bewährten Ratgeber für alle Sternfreunde, mit vielen Sternkarten und Bildern, mit Hinweisen auf interessante Himmelsvorgänge und einem ersten zusammenfassenden Bericht über die Beobachtungen an dem Kometen „Arend Roland"[3]).

1) Schroeder, Praktische Astronomie für Sternfreunde. 180 S. in Großformat mit 78 Abb., 20 Sternkarten, 16 Kunstdrucktafeln und verschiedene Vorlagen zum Ausschneiden. In Leinen geb. 14,80 DM, für Kosmos-Mitglieder 13,20 DM — 2) Nachtleuchtende Sternkarte (3,80 DM, für Kosmos-Mitgl. 3,20 DM) — 3) Das Himmelsjahr 1958 (Kart. 4,80 DM, für Kosmos-Mitgl. 4,— DM)

BÜCHERSCHAU

Physik

W e r n e r B r a u n b e k u. a., **Gefährliche Strahlen.** Vom Atom und von radioaktiver Strahlung. 135 S. mit 67 Abb. im Text und auf 8 Kunstdrucktafeln. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1957. Geschenkausgabe DM 5.80, für Kosmos-Mitglieder DM 4.90

Ein Buch, das uns einen guten Gesamtüberblick über die vielen Tatsachen und Probleme gibt, mit denen sich heute jeder von uns infolge der rapide zunehmenden praktischen Anwendung der Atomenergie auseinandersetzen muß. Da der vielseitige Stoff von einem einzigen Menschen kaum noch wirklich zu bewältigen ist, haben hier 5 erfahrene Fachleute zusammengewirkt. Den breitesten Raum nimmt die Darstellung B r a u n b e k s über die Natur des Atoms und über die Schutzwirkung der Atmosphäre gegen die atomaren Strahlungen ein. Weitere Kapitel sind praktisch bedeutsamen Spezialfragen gewidmet: so der Ausbreitung des im Rahmen der Atomversuche entstehenden radioaktiven Staubs über die Erde (H o f m a n n), der Radioaktivität der atmosphärischen Niederschläge (S t i e r s t a d t), dem Schutz des Erbguts (R e i n i g) und des menschlichen Körpers (S c h u r z) gegen die radioaktive Strahlung. Ein großer Kreis interessierter Leser dürfte das Erscheinen dieser gut ausgewählten Zusammenstellung von bereits früher im „Kosmos" veröffentlichten, jedoch auf den neuesten Stand gebrachten Aufsätzen lebhaft begrüßen. Prof. Dr. G. de Lattin

W e r n e r B r a u n b e k, **Physik für Alle.** 2., neubearbeitete Auflage. 221 S. mit 193 Abb. im Text und 20 Schwarzweißtafeln. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1957. Ganzleinen DM 14.80, für Kosmos-Mitglieder DM 13.20

Ein gutes Lehrbuch entsteht durch die „Kunst des Weglassens". W. B r a u n b e k, Professor für Theoretische Physik an der Universität Tübingen, hat diese pädagogische Kunst angewendet, um auf rund zweihundert Druckseiten eine „Physik für Alle" zu verfassen. Sein Buch führt in 16 Kapiteln von den heute grundlegenden Methoden der Physik bis zu den Ergebnissen der modernen Kernphysik. Braunbek gibt in sehr klarer Darstellung und in logischem Aufbau einen zusammenhängenden Überblick, der dem Leser die Physik in ihrer gegenwärtigen Einheitlichkeit vorführt. Er hat alles weggelassen, was bei einem solchen Konzentrat überflüssig erscheint, insbesondere das geschichtliche Werden und die praktische Anwendung der Physik. Diese beiden Aspekte pflegen sonst willkommene didaktische Hilfsmittel zu sein, um eine Wissenschaft leichtverständlich darzustellen. Ferner malt Braunbek sein Bild der Physik unter Verzicht auf die charakteristische mathematische Formelsprache, was in einer populären Physik unvermeidlich erscheint. Trotz und unter diesen Selbstbeschränkungen ist eine pädagogische Meisterleistung entstanden, die schnell ihren Leserkreis gefunden hat, wie die erforderliche Neuauflage beweist. Die Ausstattung mit vielen klaren Zeichnungen und gut ausgewählten Reproduktionen ist bei dem volkstümlichen Preis besonders hervorzuheben. Dr. R. Sachtleben

Geologie

Jahreshefte des Geologischen Landesamtes in Baden-Württemberg Bd. 1. 608 S. mit 46 Abb. und 16 Tafeln. Herausgegeben vom Geologischen Landesamt in Baden-Württemberg, Sachbearbeiter K. S a u e r. Vertrieb beim Kommissionsverlag Herder & Co., Freiburg i. Br. 1955. Geheftet DM 22.—

In 23 Abhandlungen wird über das weite Forschungsfeld des Geologischen Landesamtes in Baden-Württemberg berichtet, dessen Aufbau und Tätigkeit sein Präsident F. K i r c h h e i m e r kurz umreißt. Nachrufe auf die verdienten württembergischen Landesgeologen W. K r a n z und K. R e g e l m a n n sind Bausteine für die Wissenschaftsgeschichte, der auch der Aufsatz von W. C a r l é: „Carl Defner und die Frühzeit der tektonischen Forschung in Württemberg" gewidmet ist. Aus dem reichen weiteren Inhalt sei besonders auf die Untersuchungen über Erzlagerstätten des Schwarzwaldes, auf die Beiträge A. V o l l r a t h s zur Stratigraphie des Hauptmuschelkalks, auf Mitteilun-

gen über den Jura bei Blumberg und über das Tertiär im badischen Oberland hingewiesen. Arbeiten zur Landschaftsgeschichte, zur Hydrogeologie und zur Bodenkunde reihen sich an, und abschließend verzeichnet H. Freising das „Schrifttum zur Geologie des Landes Baden-Württemberg 1951—1952", das sich auf nahezu 1200 Nummern beläuft. Das Geologische Landesamt hat hier ein erstes Jahresheft vorgelegt, das ihm zur Ehre gereicht, den Freunden der heimischen Geologie zum Nutzen. Dr. K. D. Adam

Haroun Tazieff, **Tore der Hölle.** Vulkankunde. Das Abenteuer der Wissenschaft. 219 S. mit 19 Bildern im Text und 10 Kunstdrucktafeln. Albert Müller Verlag AG, Rüschlikon bei Zürich 1956. Ganzleinen sfr 16.35, DM 15.80

Das vorliegende Buch vermehrt die in den letzten Jahren recht erfolgreiche Buchform, in der in leicht faßlicher und anregender Weise wissenschaftliche Probleme erörtert werden, um eine Darstellung aus dem Gebiet des Vulkanismus. Es zeichnet sich durch geschickte Abwechslung zwischen Erlebnisberichten und Erläuterungen aus, wobei allerdings die Grenze zwischen Sensation und wissenschaftlicher Forschung manchmal unklar ist. Ein Sachanhang, Zeichnungen und ausführliche Anmerkungen suchen das Sachverständnis für die Erlebnisse eines begeisterten Vulkanologen zu vertiefen, ohne jedoch eine wissenschaftliche Darstellung ersetzen zu können. Dr. G. Stahlecker

Eckart Schröder, Wolfgang Schmidt und Hans Wilhelm Quitzow, **Geologische Heimatkunde des Dürener Landes.** Beiträge zur Geschichte des Dürener Landes. Herausgegeben von der Stadt Düren und dem Dürener Geschichtsverein. 160 S. mit 6 Bildtafeln und 38 Textabbildungen. Kommissionsverlag Buchhandlung D. Krüger, Düren 1956. DM 5.80

Düren, die Stadt zwischen Eifel und Niederrheinischer Bucht, hat eine „Geologische Heimatkunde" erhalten, die Einblick gewährt in die mannigfachen erdgeschichtlichen Schicksale vom Kambrium bis ins Quartär und die anregt, nicht nur im Geiste das Werden des Dürener Landes nachzuerleben, sondern mit dem Geologenhammer forschend die Vielfalt der Schichten auf den angezeigten Lehrausflügen kennenzulernen. So darf denn dieses Buch — gemeinschaftliche Leistung der im Amt für Bodenforschung in Krefeld tätigen Verfasser — all denen als treuer Begleiter und Führer empfohlen werden, die danach trachten, den geologischen Aufbau ihrer Heimat zu verstehen. Dr. K. D. Adam

Rudolf Pirker und Hubert Trimmel, **Karst und Höhlen in Niederösterreich und Wien.** Mit einem Höhlenverzeichnis. Verfaßt vom Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich. Verlag für Jugend und Volk, Wien I 1954. Kart. DM 8.—

Die Verfasser und ihre Mitarbeiter geben einen Überblick über die Geschichte und den Zweck der Höhlenforschung, über Werden und Vergehen der Höhlen sowie über das Aussehen und die Tier- und Pflanzenwelt von Höhlen. Dabei stehen die Verhältnisse von Niederösterreich und der Umgebung von Wien im Mittelpunkt. Ein Verzeichnis der Höhlen von Niederösterreich und der angrenzenden Gebiete, aus dem Länge, Tiefe und Besonderheiten der Höhlen ersehen werden können, wird besonders demjenigen willkommen sein, dessen Steckenpferd das Begehen von Höhlen ist. Wer sich wissenschaftlich mit den niederösterreichischen Höhlen beschäftigen will, wird gerne auf diese umfangreiche Zusammenstellung zurückgreifen, nicht zuletzt auch wegen ihres mühevoll zusammengetragenen, 367 Titel umfassenden Literaturverzeichnisses. Dr. D. Aichele

Hans Weber, **Einführung in die Geologie Thüringens.** 201 S., 144 Abb. im Text, 81 Bilder auf Tafeln, eine Zeittafel, eine tektonische und eine mehrfarbige geologische Karte 1 : 300 000. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1955. Ganzleinen DM 14.40

Ein solches Buch hat lange, seit Jahrzehnten, gefehlt. Der Naturfreund, selbst der Fachmann hatten Schwierigkeiten, sich über dieses vielseitige und geologisch reichhaltige Gebiet im Herzen Deutschlands zu unterrichten. Mühevoll und in kluger Auswahl hat der Verf. zusammengetragen, was zwei Jahrhunderte wissenschaftlicher Forschung erarbeitet haben. Das Buch

bringt eine erstaunliche Fülle von Einzelheiten — zur Freude des Fachgeologen; aber es bringt sie in einfacher, anschaulicher Darstellung — zur Freude des Naturfreundes. Fossilien, geologische Vorgänge, Schnitte durch die Erdrinde, alles ist durch Abbildungen belegt; Landschaften und viele Einzelerscheinungen werden in Photos (deren Druckwiedergabe nicht immer befriedigt) gezeigt. Die große farbige Karte erfreut Auge und Geist. Das Buch kann als Muster einer wissenschaftlich einwandfreien geologischen Heimatkunde gelten.
Prof. Dr. K. v. Bülow

Chemie

Karl Drexler, **Lehrbuch der anorganischen Chemie.** Ausgabe B für Realgymnasien und Gymnasien. 313 S. mit 213 Abb., 5 Tafeln und 396 Versuchen. Ehrenwirth Verlag, München 1956. Hln. DM 9.80

Dieses mit hohem didaktischem Geschick verfaßte, gut ausgestattete, sehr preiswerte Lehrbuch zählt zu den erfreulichsten Neuerscheinungen im Lehrbuchbereich. Das Buch enthält über 400 Versuchsbeschreibungen, mehr als 200 Abbildungen, zahlreiche Tabellen, Schemata usw. Viele interessante Notizen historischer und etymologischer Art beleben den Text, der den modernsten Entwicklungen Rechnung trägt und z. B. bereits die neuesten Transurane (Einsteinium, Fermium, Mendelevium) und Probleme der Atomenergie behandelt. Die Schülerschaft ist um Lehrbücher dieser Art zu beneiden!
Dr. H. Römpp

Fritz Seel, **Atombau und chemische Bindung.** Eine Einführung in die moderne Theorie der chemischen Bindung auf anschaulicher Grundlage. 47 S. mit 23 Abb. und 3 Tab. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1956. Kart. DM 6.—

Prof. Dr. F. Seel, dem wir die Präzisierung vieler Fachausdrücke aus der allgemeinen und anorganischen Chemie verdanken, hat in diesem sehr empfehlenswerten Buch den gelungenen Versuch unternommen, die so wichtigen Tatsachengebiete wie Atombau und chemische Bindung anschaulich darzustellen, ohne umfangreichere mathematische und physikalische Kenntnisse vorauszusetzen.
Dr. H. Römpp

Rudolf Winderlich, Walrad Peter, **Lehrbuch der Chemie für höhere Lehranstalten.** Einheitsausgabe für die Unter- und Oberstufe. 448 S. mit vielen Abb. Ferd. Vieweg & Sohn, Braunschweig-Berlin-Stuttgart 1954. Geb. DM 10.80

Eines der besten Chemie-Schulbücher, die wir haben: Modern (siehe z. B. Abschnitte über chemische Bindung, Atombau, Farbphotographie, Chromatographie, Makromoleküle usw.), gemeinverständlich, anschaulich (enthält 570 einfache Versuchsbeschreibungen, zahlreiche Schemata und Abbildungen), glänzend ausgestattet und sehr preiswert! Blättert man in diesem Buche, so kommen einem die Fortschritte der letzten Jahrzehnte so recht zum Bewußtsein. Freilich erhebt sich dabei auch die bange Frage, ob die Schüler bei der begrenzten Chemie-Stundenzahl dieser immer mehr anschwellenden Fülle des Stoffs auch gewachsen sein werden?
Dr. H. Römpp

Biologie

Charlotte Auerbach, **Gefährdete Generationen.** Erbgesundheit im Atomzeitalter (Reihe Wissen für Dich). 113 S., 63 Abb. im Text und auf 8 Kunstdrucktafeln. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1957. Geschenkausgabe DM 5.80, für Kosmos-Mitglieder DM 4.90

Das Büchlein will der großen Menge derer, die über keine speziellen vererbungswissenschaftlichen Kenntnisse verfügen, in leicht faßlicher Form die genetischen Tatsachen nahebringen, ohne deren Kenntnis eine sinnvolle Diskussion über Art und Ausmaß der Gefahren, die durch die ständig steigende Anwendung der Atomenergie dem menschlichen Erbgut drohen können, überhaupt nicht möglich ist. Die knappe, klare und alle wesentlichen Tatsachen umfassende Darstellung der bekannten Autorin ist bestens geeignet, dieses Ziel zu erreichen. Der größte Teil des Buches ist vererbungswissenschaftlichen Grundfragen (Vererbungsgesetze, Chromosomen, Mutationsforschung) gewidmet. Im Anschluß daran werden die besonders wichtigen Fragen der experimentellen Auslösung von Erb-

änderungen durch kurzwellige Strahlen und deren Auswirkungen auf die Lebenseignung der betroffenen Individuen eingehender besprochen. Man darf dem Buch, das sich durch eine didaktisch geschickte Darstellung und eine erfreulich objektive Haltung, die alle praktischen Folgerungen dem Leser selbst überläßt, nur die weiteste Verbreitung wünschen. Diese Abhandlung ist gleichzeitig in schlichterem Gewand und ohne Kunstdrucktafeln als Kosmos-Bändchen unter dem Titel „Weh dir, daß du ein Enkel bist" erschienen.

Prof. Dr. G. de Lattin

Botanik

Helfried Scholz, **Gemüse aus der Retorte** (Die Neue Brehmbücherei Heft 165). 46 S. mit 24 Abb. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt 1955. DM 3.—. Zu beziehen durch die Firma Werner Arcini, Korntal bei Stuttgart, Zuffenhausener Str. 7.

Das Bändchen mit dem nicht ganz glücklich gewählten Titel bietet eine knappe Übersicht über die Geschichte der Pflanzenanzucht in Nährlösungen und die verschiedenen Methoden des Pflanzenbaus ohne Boden für wirtschaftliche Zwecke (Kultur in reiner Nährlösung, in Füllstoffen und in Trägerstoffen). Als Beispiel für die Treibgemüseerzeugung in Nährlösungen wird der Anbau von Gurken im Gewächshaus ausführlicher geschildert. Zum Schluß behandelt der Verf. die vor allem für Gebiete mit großer Sommertrockenheit wichtigen „erdelosen Freilandkulturen". Die den Text gut ergänzenden Naturaufnahmen stammen zum größten Teil aus Versuchsanlagen des Instituts für Obst- und Gemüsebau der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

Prof. Dr. W. J. Fischer

Chr. Diederich Hahn, **Pflanzen machen Revolution.** 104 S. Verlag Th. Mann KG., Hildesheim 1956. DM 4.80

In fesselnder Weise berichtet der u. a. als Fernseh- und Romanautor hervorgetretene Verf. von der Geschichte einiger Pflanzen, die nicht nur in der Landwirtschaft Umwälzungen herbeigeführt haben: Kartoffel, Süßlupine („Von Gottes Gnaden Stickstoffsammler"), Klee („Herrn Schubarts Sieg über die Gerechtigkeit") und Zuckerrübe. Das letzte Kapitel ist Albrecht Thaer, „dem Vater der Landwirtschaft", gewidmet. Auf Illustrationen wurde verzichtet. Prof. Dr. W. J. Fischer

Helmut Gams, **Kleine Kryptogamenflora.** Bd. IV. Moos- und Farnpflanzen. 4., stark erw. Aufl. 240 S. mit 116 Abb. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1957. Geb. DM 16.—

Diese neue, von Prof. H. Gams mit hervorragender Sachkenntnis und Sorgfalt bearbeitete Auflage des Archegoniatenbändchens unterscheidet sich von ihrer Vorgängerin insbesondere durch die Ausdehnung auf ganz Europa. Dadurch wurde es notwendig, 40 weitere Gattungen mit zahlreichen Arten aufzunehmen; allerdings war es nicht möglich, bei sämtlichen Gattungen Vollständigkeit zu erzielen. Im einzelnen wurden auf Grund wichtiger Neuerscheinungen in Deutschland und anderen Ländern viele Verbesserungen, z. B. hinsichtlich der Nomenklatur, vorgenommen. Stark vermehrt wurde die Zahl der durchweg neu gezeichneten Einzelfiguren. Die meisten Benützer des handlichen Buches werden die an den Anfang der Bestimmungsschlüssel gestellten Erklärung von Fachausdrücken sowie von Autornamen nebst Angabe der Hauptwerke der erwähnten Forscher dankbar begrüßen. Prof. Dr. W. J. Fischer

Zoologie

Walter Forster u. Theodor A. Wohlfahrt, **Die Schmetterlinge Mitteleuropas.** 8. Lieferung. 32 S., 4 Farbtafeln. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1957. Subskriptionspreis kart. DM 10.—

Mit der neuen Lieferung des „Forster-Wohlfahrt" wird der Spinner-Band dieses modernen Werks über die mitteleuropäischen Schmetterlinge bis ungefähr zur Hälfte fertiggestellt. Neben den Arctiiden (Bärenspinnern) werden die Endrosiiden (Flechtenbären), die Thaumetopoeiden (Prozessionsspinner) und ein beträchtlicher Teil der Notodontiden (Zahnspinner) behandelt. Abgesehen von der von den Verfassern in höchst dankenswerter Weise streng durchgeführten Angleichung an den neuesten Stand der Taxonomie er-

geben sich in diesem Heft, systematisch gesehen, auch noch erwähnenswerte Änderungen der höheren Gruppen: Die ehemals als eigene Familie aufgefaßten Syntomiden werden jetzt in die Arctiiden einbezogen, von denen andererseits die Endrosiiden als eigene Familie abgetrennt werden. — Drei sehr schöne Farbtafeln mit den Abbildungen der im Text besprochenen Arten vervollständigen die wohlgelungene Lieferung.

Prof. Dr. G. de Lattin

Hermann Huttel, **Der korsische Widder.** Auf der Wildfährte durch Korsika. 192 S. mit 69 Aufn. auf Kunstdrucktafeln. Safari-Verlag, Berlin 1957. Ganzleinen DM 12.50

Ein nicht nur spannungsreiches, sondern auch natur- und volkskundlich fesselndes Buch. Der Verf., bekannter Forstmann, Jäger und Schriftsteller, lebte viele Wochen auf Korsika, um das Muffelwild in seiner Urheimat gründlich zu studieren. Er gewann das Vertrauen der naturverbundenen Bergbauern und Hirten, die ihm gerne halfen, die überaus scheuen Tiere in ihren Einständen aufzuspüren. So gewann er einen Überblick über den Jahreslauf des Wildes, doch leider auch eine genaue Vorstellung von seinem Bedrohtsein. Möge darum das schön ausgestattete und bebilderte Werk helfen, den letzten kleinen Beständen dieser edlen Tiere verstärkten Schutz zu verschaffen und sie vor der Ausrottung zu bewahren.

Dr. Th. Haltenorth

Hans von Boetticher, **Lärmvögel, Turkakos und Pisangfresser.** 71 S. mit 24 Abb., 10 Verbreitungskarten u. 1 Farbtafel. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt 1955. Kart. DM 3.75

Das Büchlein behandelt eine afrikanische Vogelfamilie, die wir nur in Zoologischen Gärten und Museen zu sehen bekommen. Manche Arten sind in ihrem Gebaren, etwa dem lebhaften Schreien beim Erscheinen eines Jägers, mit unserem Eichelhäher zu vergleichen. Der Verfasser schildert ausführlich die Verbreitung, Lebensweise und Fortpflanzungsbiologie der Arten, die er aus eigener Anschauung kennt. Wer diesen Vögeln in Zukunft begegnet, wird nach dem Studium dieses Büchleins ein anderes Verhältnis zu ihnen bekommen. Viele Abbildungen sowie eine farbige Tafel und Verbreitungskarte bilden einen wichtigen Bestandteil des Buches.

Dr. H. Löhrl

Walter Chandoha u. Adie Suehsdorf, **Schöne Katzen.** Was sie für uns bedeuten, wie sie leben, und wie man sie hegt und pflegt. 125 S. mit 88 Bildern. Albert Müller Verlag AG, Rüschlikon bei Zürich 1957. Geb. sfr 19.70, DM 19.—

Der Untertitel sagt bereits, daß es sich um ein kleines Katzenkompendium handelt, dem man alles Wichtige über Wesen, Haltung, Pflege, Ernährung, Aufzucht und Krankheiten entnehmen kann. Das Kapitel über Stammesgeschichte und System enthält allerdings einige Unrichtigkeiten. Ungeachtet dessen rufen die 88 schönen Katzenaufnahmen das Entzücken jedes Tierfreundes hervor und helfen wesentlich mit, dem eigenwilligen Hausgenossen Katze neue Freunde zu gewinnen und für sein richtiges Verstehen zu werben. Das Buch ist nicht nur ein sehr brauchbarer praktischer Ratgeber, sondern auch ein ansprechendes Geschenkwerk.

Dr. Th. Haltenorth

Ulrich Dunkel, **Geheimnisvolle Tierwelt.** 124 S. mit vielen Abb. Adolf Sponholtz Verlag, Hannover 1954. Ganzleinen DM 5.50

Das Bändchen, von dem bekannten Tiermaler Wilhelm Eigener mit prächtigen, in einer reizvollen Technik ausgeführten Illustrationen versehen, bringt in zwangloser Zusammenfassung allerlei fesselnde Tiergeschichten, die besonders originelle Fälle aus aller Welt behandeln. (Die Reise der Seeschwalbe von der Arktis bis zur Antarktis dürfte übrigens nicht 35 000 km betragen.) Die Darstellungen basieren meist auf neueren amerikanischen Publikationen und sind z. T. vom Verfasser auch schon in deutschen Zeitungen und Zeitschriften gebracht worden. Das Bändchen wird besonders bei jugendlichen Lesern Anklang finden, an die es manches Neue und Interessante aus dem weiten Reich der Zoologie heranträgt. Ein Verzeichnis der im Buch behandelten Tiere ist ihm vorangestellt.

Dr. A. Zänkert

Fortsetzung siehe S. *487

Was wäre, wenn das Bild...?

Wenn das Bild von vorne bis hinten scharf wäre, gefiele es Ihnen bestimmt nicht! Erst der Abfall der Schärfe im Hintergrund bringt die Plastik ins Bild. Nur die bildwichtigen Teile im Vordergrund müssen scharf sein.



Solche Bilder gestalten Sie blitzschnell mit dem automatischen Schärfentiefe-Anzeiger des neuen Synchro-Compur: Bei einmal eingestelltem Lichtwert gestalten Sie das Motiv nur durch Drehen am Stellring. Hierbei gleiten zwei rote Pfeile über die Entfernungsskala und zeigen den Schärfenbereich automatisch an. Die Belichtungszeit ergibt sich zwangsläufig. — Oder Sie wählen die gewünschte Belichtungszeit und lesen direkt ab, ob die erzielte Schärfentiefe ausreicht.

Noch mehr Möglichkeiten der Bildgestaltung haben Sie mit den Wechselobjektiven in der Compur-Fassung.

SYNCHRO-COMPUR

- LICHTWERT-EINSTELLUNG
- AUTOMATISCHER SCHÄRFENTIEFE-ANZEIGER
- COMPUR-FASSUNG FÜR WECHSELOBJEKTIVE
- SELBSTAUSLÖSER

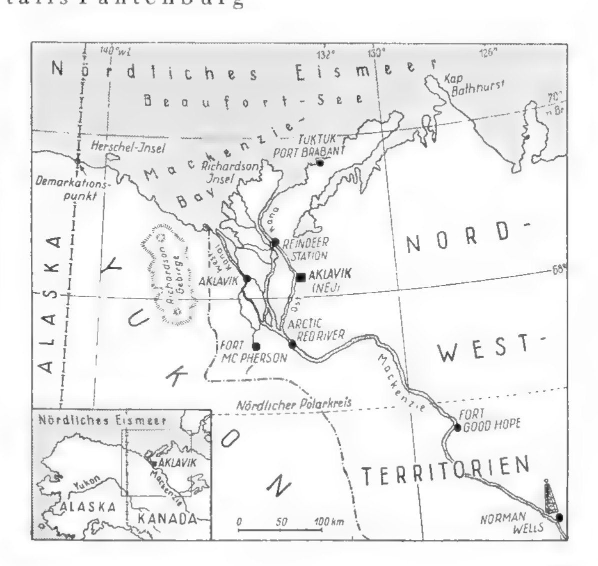
Auf dem Landwege, mit Booten und aus der Luft — hier durch einen Hubschrauber — wurde ein geeigneter Platz für das neue Aklavik gesucht.

Eine Stadt wird verlegt

Aklavik – Kanadas erste moderne Stadt in der Arktis

Von Vitalis Pantenburg

Aklavik, die bedeutendste Siedlung in der kanadischen Arktis, lag früher im Delta des Mackenzie am Westufer des großen Westarmes auf 68° 13′ n. Br. und 135° 01′ w. L., etwa 100 km vom Nördlichen Eismeer entfernt. Auf annähernd der gleichen Breite liegen in Europa die Städte Narvik, Kiruna und — mit mehr als 100 000 Einwohnern — Murmansk. Aklavik heißt „Brauner Bär". Allerdings kommt der Braune Bär heute hier nicht mehr vor; dafür gibt es um so mehr Bisamratten. Eigentlich verdankt Aklavik ihnen seine Existenz als Siedlung. Die Bevölkerung zählt z. Z. rund 700 Köpfe; ein Sechstel davon entfällt auf die etwa 30 Staatsbediensteten mit ihren Familien. Im Sommer kann die Einwohnerzahl zeitweise auf mehr als das Doppelte anwachsen. Dann kommen nämlich Eski-



Das Mündungsgebiet des Mackenzie in Nordwest-Kanada



Das alte Aklavik am Westufer des westlichsten Mündungsarmes des Mackenzie

mos und Indianer, die sonst nie über die Baumgrenze hinausgehen[1], sowie weiße Fallensteller und Jäger nach Aklavik, um Handel zu treiben und sich für den Winter zu versorgen, und auf dem Mackenzie, der etwa 4½ Monate eisfrei ist, fahren Flußboote und Schleppzüge von Süden, aus Nord-Alberta, von Waterways, dem nördlichsten Eisenbahnkopf am Athabasca-Fluß, über den rund 2000 km langen Wasserweg ins Delta. Aklavik ist dann Umschlagplatz für die Güter, die auf Küstenschonern über See in die kanadische West-Arktis gehen. Der nördlichste Umschlagplatz der Mackenzie-Route im Bereich der Beaufort-See ist Port Brabant/Tuktoyaktuk, kurz Tuktuk genannt.

In der kanadischen Arktis gibt es keinen Ort, der so wichtig ist wie Aklavik. Hier befinden sich u. a. das Verwaltungszentrum für die westkanadische Arktis, ein Posten der Royal Canadian Mounted Police, der Sitz des Bischofs der Anglikanischen Kirche für die kanadische Arktis, deren Mission sowie die der römisch-katholischen Kirche, zwei Hospitäler, zwei Schulen mit rund 400 Kindern, Internate beider Konfessionen, die Militär-Nachrichten-Station sowie die West-Station für die Distant Early Warning Line, die Funkortungs-Linie.

Aklavik liegt fast 160 km nördlich des Polarkreises, aber noch südlich der Baumgrenze, die hier infolge der relativ warmen Wasser des Mackenzie weiter nordwärts verläuft als sonst in Kanada. Südlich und westlich, bis zum Richardson-Gebirge, ist noch „Bush"-Region, in der Fichten, Balsamtannen, Pappeln, Birken, Erlen und Weidenarten vorkommen. Doch sind die Bäume schon windzerzaust und verkümmert, letzte Vorposten des hochstämmigen Waldes. Rauhes Gras, Moose und Flechten dominieren

[1] Außer Aklavik gibt es in Kanada nur noch einen Ort, an dem Eskimos und Indianer sich treffen: am Great Whale River, an der Südostküste der Hudson Bay, 3200 km östlich Aklavik.

Die Hauptstraße im alten Aklavik. Hundeschlitten spielen für den Nahverkehr eine große Rolle.

in der nördlich und östlich von Aklavik sich ausdehnenden Tundra, die hier wie überall in Kanada Barren-Grounds genannt wird. Im Sommer verströmt der mächtige Mackenzie — er ist mit 3780 km Länge (mit Peace River 4063 km) der zweitlängste Strom Nordamerikas (Mississippi-Missouri = 6051 km) — seine moorbraunen Wasser durch das Labyrinth der Delta-Arme in das Nördliche Eismeer.

Dem im Flugzeug nordwärts Reisenden bietet diese Landschaft aus der Vogelschau ein unvergeßliches, grandioses Bild: blinkende Spiegel großer, kleiner und kleinster Seen ohne Zahl, ein schier unentwirrbares Labyrinth von wild sich windenden Wasserläufen, eingesprenkelt dunkelgrüne Gehölze aus schmalästigen nordischen Koniferen. Zur Linken ragt die markante Kulisse des Richardson-Gebirges auf; zur Rechten verschwimmt die scheinbar völlig allen Lebens bare, tellerflache Grassteppe der arktischen Tundra ohne Grenze mit dem Horizont, und fern im Norden kündet sich das Polarmeer durch die seltsame Erscheinung des Eisblinks an.

Trotz der Nähe des Eismeeres ist das Klima im Delta kontinental. Im langen Winter — er dauert 7 Monate — herrscht strenge Kälte; der Sommer dagegen ist recht warm, wenn auch nur kurz. Die kalte Jahreszeit beginnt schon Ende September. Nur ein Sechstel des Jahres ist frostfrei. Die Niederschläge betragen annähernd 22 cm im Jahr, sind also nur halb so groß wie in Ottawa. Trotzdem ist das Klima im Delta erträglich.

Erst im Jahre 1912 entstand am bisherigen Platz Aklaviks auf einer Treibsandbank ein Handelsposten der Hudson's Bay Company. Dieser Ort lag auf dem halben Wege nach den älteren Pelzhandelsstationen auf der Herschel-Insel im äußersten Nordwesten, nahe der Grenze mit Alaska, und den Forts Good Hope, Arctic Red River und McPherson, hart oberhalb des Mackenzie-Deltas. Aklavik wurde daher sehr bald gern von den weißen und eingeborenen Trappern aufgesucht. Doch der eigentliche Aufschwung erfolgte erst zwischen 1919 und 1926, als die Kirchen hier Niederlassungen gründeten, die Polizei ein Detachement einrichtete, die Nachrichtentruppe (Royal Canadian Corps of Signals) die erste öffentliche Radiostation in den Nordwest-Territorien erstellte und bundesstaatliche Dienststellen eingerichtet wurden. Die Nordwest-Territorien und das diesen westlich be-



Port Brabant/Tuktoyaktuk, kurz Tuktuk genannt, liegt am Ostufer der Mackenzie-Bay. Es ist der nördlichste Umschlagplatz an der Mackenzie-Mündung.

nachbarte Yukon-Territorium werden von Ottawa unmittelbar verwaltet; denn wegen ihrer geringen Bevölkerungszahl — hier wohnen vornehmlich Eskimos und Indianer — haben diese Territorien noch keine Selbstverwaltung.

In 3 Jahrzehnten entwickelte sich aus dem kleinen Pelzhandelsplatz, der nur zeitweise von Indianerzelten und Eskimo-Iglus umgeben war, ein Ort mit festen Gebäuden, Geschäftshäusern, Missionen, Dienststellen und Hotels. Diesen Aufschwung verdankt er zu einem sehr großen Teil dem Handelsobjekt „muskrat", den im wasser- und sumpfreichen Delta überaus zahlreichen Bisamratten. Auch heute spielt dieses Nagetier in der Pelzausbeute des Aklavik-Gebietes mit einem Anteil von 225 000 von insgesamt 300 000 kanadischen Dollar die Hauptrolle. Von wirtschaftlicher Bedeutung ist für diese Gegend ferner seit Mitte der dreißiger Jahre die Rentierzucht und -haltung auf der Federal Government Reindeer-Station östlich des Deltas. Es handelt sich um jene Herde domestizierter Polarhirsche, die in dem schon fast legendären fünfjährigen Treck von Lappen aus Alaska nach Kanada überführt worden war.

Bis gegen Ende des 2. Weltkrieges war der kanadische Norden weitgehend unberührtes und ungenutztes Land. Außer ein paar tausend Eingeborenen lebte hier nur eine Handvoll weißer Händler, Trapper, Missionare und Staatsbeamter. Im wesentlichen waren für diesen Mangel an Interesse zwei Faktoren maßgebend: Kanada hatte noch reichlich mit der Erschließung des Südens zu tun, und zudem gab es für den Norden noch keine Lösung des Verkehrs- und Transportproblems. Aklavik konnte — trotz seiner alsbald nach dem letzten Kriege rasch wachsenden Bedeutung als Verwaltungs- und Verkehrszentrum — kein Knotenpunkt für den im Norden so wichtig gewordenen Luftverkehr werden, da es dort keinen ganzjährig benutzbaren Flugplatz gab. Sechs Wochen im Jahr — beim Aufgehen des Eises und beim Einbruch des Winters — kann keine Maschine landen (oder wassern) noch starten. Ist auch der Fluß nicht mehr oder noch nicht schiffbar und können die Hundeschlitten nicht fahren, dann hat Aklavik nur noch Funkverbindung zur Außenwelt. Das Fehlen eines guten Flugplatzes war für Aklavik das dringendste Problem. Die einzige Lösung dieses Problems war die Verlegung der Stadt an einen anderen, günstiger gelegenen Ort.

Das ursprüngliche Aklavik liegt auf einer Sandbank, die einer starken Erosion und gelegentlich sehr unangenehmen Überschwemmungen ausgesetzt ist. Noch schlimmer wirkt sich aus, daß die ewig gefrorene Erdschicht hier 300 m dick ist. Die obere Schicht — bis 60 oder gar 90 cm Tiefe — taut zwar im Sommer infolge der ständigen Sonneneinstrahlung auf, doch verwandelt sie sich dann in einen äußerst unangenehmen Morast. Für die Aklaviker ist ihre Siedlung in dieser Zeit die „Mudtropolis of the Arctic", die Schlammstadt der Arktis. Da die Stadt in einem flachen Gelände liegt, kann das Wasser nicht abfließen, aber auch nicht in den gefrorenen Boden versickern. Die Versorgung mit Frischwasser — im Winter erfolgt sie nur aus geschmolzenem Eis — und die Ableitung der Abwässer ließen daher sehr zu wünschen übrig. Dieser „schwimmende" Untergrund erschwerte das Leben außerordentlich. Alle Versuche, hier Abhilfe zu schaffen, erwiesen sich als ungeeignet. Die beste Lösung sah man schließ-



Für den Umzug werden die Holzhäuser auf große Schlitten gesetzt und von Traktoren über Schneefelder und zugefrorene Gewässer an ihren neuen Bestimmungsort geschleppt.



Eskimos, die unentbehrlichen Helfer des Weißen Mannes bei der Erschließung der arktischen Gebiete Kanadas

lich in einem Umzug, und würde er auch noch so kostspielig sein. Allerdings müßte der neue Platz u. a. folgende Bedingungen erfüllen: ausreichende Frischwasser-Versorgung und Entwässerung (Kanalisation) während des ganzen Jahres für eine Bevölkerung von vorerst 2500 bis 5000 Personen, fester Baugrund für Gebäude und Straßennetz sowie ein Gelände für einen ganzjährig benutzbaren, modernen Flugplatz. Für die Gewinnung von Baumaterial geeignete Sand- und Kieslager sollten in gut erreichbarer Nähe, ein geeigneter Platz am Ufer eines großen, schiffbaren Delta-Armes als Hafen und Umschlagplatz für das Umladen von Fluß- in Küstenschiffen vorhanden sein. Nutzwald, Kohlen- oder Erdöl- (und Naturgas-) Vorkommen sowie Wasserkräfte für die Energie-Versorgung mußten in erreichbarer Entfernung von der neu zu gründenden Stadt liegen.

Die bereits 1953/54 mit der Suche nach diesem Idealplatz betrauten Fachleute sahen nach einer intensiven Inspektion auf dem Wasserweg, über Land und aus der Luft (mit Flugzeugen und Hubschraubern) neun Orte vor. Davon zogen sie vier schließlich in die engere Wahl. Einer von diesen — als „East III" bezeichnet — entsprach am ehesten den hohen Ansprüchen, die man an die arktische Musterstadt stellte. Das neue Aklavik wird nunmehr am Ostufer des großen Ostarmes im Mündungsgebiet des Mackenzie liegen, in der Luftlinie 56,5 Kilometer, auf dem Wasserweg 114 Kilometer vom alten Ort entfernt.

Für die Ingenieure ergaben sich viele hochinteressante und neuartige Aufgaben. So mußte es z. B. sorgsamst vermieden werden, die durchweg 30 cm starke obere Bodenschicht aus Gras und Moos zu verletzen oder gar zu entfernen. Sie erwies sich als eine ideale natürliche Isolierung gegen die ständig gefrorenen tieferen Schichten. Trüge man sie nämlich ab, so würden sich durch das Tauen und Gefrieren des Bodens recht unangenehme Folgen einstellen. Um diese von vornherein auszuschalten, wurden apere, d. h. von der Natur-Isolierschicht nur dünn oder gar



Die Hauptaufgabe der Lehrer ist es, die Eskimo-Kinder auf neue Berufe, wie das Leben in der Arktis sie heute erfordert, vorzubereiten.

nicht bedeckte Stellen mit anderenorts entnommenen Moospolstern als „mattress“ belegt. Erst dann wurde auf die zu bebauende Fläche eine dicke Kies- und Sandschicht gebracht. Die Wegtrassen paßte man weitgehend den Konturen des Geländes an. Entsprechend wurde dafür gesorgt, daß die Abflüsse dem natürlichen Gefälle folgen können. Auch unterließ man es, Gräben für Rohrleitungen zu ziehen, um nicht die natürliche Isolierschicht anschneiden zu müssen. Zudem würde ja in dieser ewig gefrorenen Erde jedes Rohr einfrieren, und zwar sowohl im Sommer als auch im Winter. Man mußte also ganz neue Wege beschreiten.

Das Problem der Versorgung mit Wasser, Wärme und Elektrizität sowie das der Kanalisation wurde sehr gut durch „Utilidors“ gelöst. Das sind gut isolierte Röhren, durch die alle Rohre und Leitungen in die einzelnen Häuser geführt werden. Diese tunnelartigen Röhren sind frei über der Erde auf Pfeilern montiert. Durch die Warmwasserheizungsrohre werden sie vor dem Einfrieren bewahrt. Über diese „Utilidors“ werden sogar Straßen hinweggeführt. Im neuen Aklavik wird es also fließendes kaltes und warmes Wasser, Zentralheizung und elektrischen Strom geben. Energiequelle für das „Stadtwerk“ ist vorläufig das vom Esso-Ölfeld bzw. von der Esso-Raffinerie in Norman Wells am unteren Mackenzie gelieferte Öl. Die Kraft-Zentrale liegt wegen der Wasser- und der Brennstoffversorgung nahe am Strom. Der erzeugte Dampf wird doppelt verwendet: für den Betrieb der Turbinen und zugleich für das Zentralheizungsnetz. Die an dieses Versorgungsnetz angeschlossenen Gebäude werden also weder Öfen noch Kamine oder Schornsteine aufweisen. Wem diese Annehmlichkeiten zu teuer sind, der findet wenigstens elektrischen Strom in seinem Hause vor, und Tankwagen besorgen die Frischwasser-Zufuhr sowie die Müll- und Abwasser-Abfuhr.

Auf dem ewig gefrorenen Boden kann man auch keine Fundamente errichten wie beim Hausbau in unseren Breiten. Nach eingehendem Studium ergab sich — wenigstens für größere Gebäude — als einzige Möglichkeit, auf tief in den Frostboden eingelassenen Pfählen zu bauen. Stämme von 6—9 m Länge, die auf dem Wasserwege von Süden aus etwa 60 km Entfernung herbeigeschafft werden mußten, wurden 5—8 m tief in den Boden eingelassen, nachdem mit Hilfe eines Dampfstrahles ein entsprechendes Loch in die Erde getrieben worden war. Dann ließ man die Pfeiler einfrieren. Es dauert im Winter 6 Wochen — im Sommer sehr viel länger —, ehe die Pfähle so festgefroren sind, daß ein Haus auf ihnen errichtet werden kann. Zwischen der Unterseite des Hauses und dem Boden bleibt so viel Raum, daß der Wind hindurchstreichen kann; anderenfalls würde die von dem geheizten Raum nach unten strahlende Wärme die gefrorene Erdschicht auftauen. Kleinere Häuser können dagegen auf einer etwa 60 cm starken Isolierschicht aus Kies gebaut werden.

Trotz Motorisierung, Flugzeugen, Hubschraubern und geländegängigen Raupenfahrzeugen wird man vorläufig noch nicht auf Schlittenhunde-Gespanne verzichten können. Viele Aklaviker besitzen daher wolfsartige Zughunde, „Huskies“, die in sehr geräumigen Zwingern gehalten werden.

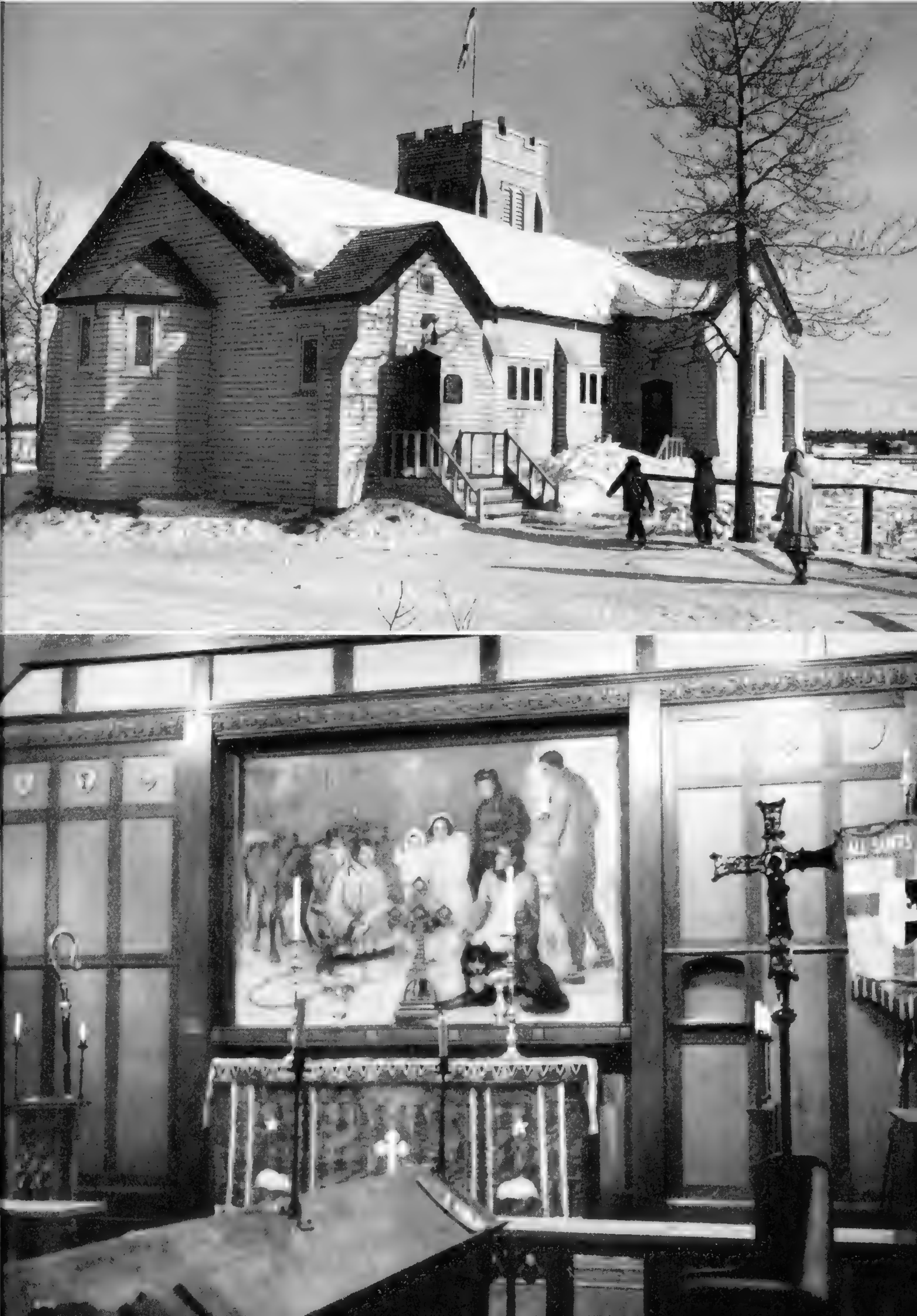
Der Flugplatz liegt auf felsigem Untergrund, etwa 11 km von Neu-Aklavik entfernt. Er entspricht allen Anforderungen; vor allem ist er ganzjährig benutzbar. Dies und seine neuzeitlichen Einrichtungen machen ihn zu einem sehr wichtigen Knotenpunkt im Luftliniennetz des nördlichsten Kanadas.

In der Stadtplanung wurde vorgesehen, das Stadtzentrum mit den Dienstgebäuden, Läden und Erholungsstätten am Kreuzungspunkt zweier Hauptstraßen anzulegen. Es kann sich von hier aus bis zum Hafen und zu einer kleinen Schiffswerft am Flußufer ausbreiten. Getrennt vom Zentrum, werden ein Hospital, Häuser für dessen Personal, Schulen, Internate und ein Kinderspielplatz nach den modernsten Erfordernissen entstehen. Beide Bekenntnisse betreiben diese Einrichtungen nunmehr gemeinsam. Auch Werkstätten und Laboratorien haben ihr weiträumiges Gelände; es ist vom Zentrum durch einen parkartigen Grünstreifen geschieden. Da die Frage der Bevorratung auf längere Sicht für eine derart entlegene, mehr als ein halbes Jahr ausschließlich durch die Luft zugängliche Siedlung sehr wichtig ist, gibt es entsprechende Lagermöglichkeiten für gefroren, kühl und temperiert zu haltende Waren.

Künftig wird Fallenstellen und Jagen nicht mehr der Haupterwerbszweig der eingeborenen Aklaviker sein. Mehr und mehr werden Eskimos und Indianer anderen Beschäftigungen nachgehen müssen — als Betonarbeiter, Zimmerleute, Schreiner, Schlosser, Motorenwarte, Schiffspersonal, sogar als Piloten und Funker. Schon beim Bau der Stadt, an ihren eigenen Häusern, werden sie angelernt. Besonders die Eskimos sind handwerklich recht geschickt. Diese vorsorgliche Einstellung der Eingeborenen auf die neue Ära ist ein wesentlicher Teil des Programms zur Erschließung der Nord-Territorien durch das neue „Department of Northern Affairs and National Resources“.

Im Jahre 1955 wurde mit den Arbeiten am neuen Platz, 1956 mit der Fundierung der Gebäude begonnen. Doch wird es wohl 1961 werden, ehe Neu-Aklavik so steht, wie es die Verwaltung der Nordwest-Territorien geplant hat. Durch seine günstige Lage im Delta des Mackenzie wird Aklavik zum wichtigsten Verkehrs-, Wirtschafts- und Verwaltungszentrum für einen großen Teil des nördlichen Kanadas.

Zur nebenstehenden Tafel: Die Allerheiligenkirche der römisch-katholischen Mission in Aklavik. Oben: Außenansicht. — Unten: Die Figuren auf dem Altarbild sind bewußt so dargestellt, daß sie der Vorstellungswelt der Eskimos entsprechen. *Alle Aufn. Archiv V. Pantenburg (Can. Embassy/NFB)*



Lebt die Landbevölkerung wirklich gesünder als der Städter?

Von Gerhard Venzmer

Es wird kaum einen berufstätigen Stadtbewohner geben, dem sein Arzt nicht schon den Rat gegeben hätte: „Mein Lieber, Sie müssen das ungesunde Stadtleben mal für eine Weile mit dem erfrischenden Leben auf dem Lande vertauschen.“ Wer die Werke des französischen Philosophen Jean Jacques Rousseau gelesen hat, wird vollends zu der Überzeugung gelangen, daß es überhaupt nur in einem bukolischen Landleben möglich ist, Körper und Seele gesund zu erhalten; und von Friedrich von Schiller stammt der wohlklingende Vers:

„Wohl dem, selig muß ich ihn preisen,
Der in der Stille der ländlichen Flur
Fern von der Welt verworrenen Kreisen
Kindlich ruht an der Brust der Natur.“

In der Tat sind wir denn auch alle geneigt, das nervenzerrüttende Leben in der Stadt, zumal in der Großstadt, mit Unrast und Tempogier, mit Rekordsucht und Reklamegeschrei, mit Hetze und Lärm, mit Auspuffgasen der Autos und ständig lauernden Verkehrsgefahren für ungleich gesundheitsschädlicher zu halten als das Leben auf dem Lande und hieraus den — wie wir sehen werden — etwas voreiligen Schluß zu ziehen, der allgemeine durchschnittliche Gesundheitszustand der ländlichen Bevölkerung sei besser als derjenige der Großstadtbewohner.

Es wird nicht wenige Menschen überraschen, daß das Gegenteil der Fall ist. Nach langen Jahren haben in Deutschland zum ersten Male wieder regelrechte und peinlich sorgfältige, von verantwortungsbewußten Ärzten durchgeführte Musterungen für den Militärdienst stattgefunden, und das Ergebnis dieser Untersuchungen darf wohl ohne jede Übertreibung als alarmierend bezeichnet werden. Es zeigte sich nämlich, daß zumal im süddeutschen Raume die Bauernsöhne einen eindeutig schlechteren Gesundheitszustand aufwiesen als die Stadtjugend, eine Erfahrung übrigens, die bei den österreichischen Rekrutierungsämtern schon seit längerer Zeit bekannt war. Vorwiegend waren es starke Zahnschäden, vor allem Anomalien der Zahnstellung und ausgedehnte Zahnfäule (Karies), Augenfehler, Herz- und Kreislaufschäden, Haltungsverbildungen, rachitische Zeichen und versteckte Krampfsucht (Tetanie), wodurch die Landjugend in ihrem Gesundheitszustand ungünstig gegen die städtischen jungen Leute abschnitt. In Österreich war es schon vor rund zwei Jahrzehnten so, daß von den untersuchten Bauernsöhnen nur 68,2 %, von den in großstädtischen Industrien tätigen Metallarbeitern z. B. dagegen 81,6 % als gesundheitlich tauglich befunden wurden.

Den Ursachen dieser überraschenden Tatsachen, die offenbar jeder landläufigen Annahme widersprechen, ist in jüngster Zeit der Leiter der Forschungsstelle für Mangelkrankheiten in München, Prof. Dr. med. H. Haubold, in großangelegten Untersuchungen nachgegangen. Prof. Haubold, der schon seit Jahren mit einem kopfreichen Mitarbeiterstab von Ärzten, Tierärzten, Agrikulturchemikern, Landwirten, Viehzüchtern usw. den Gesundheitszustand der ländlichen Bevölkerung studiert und dabei u. a. auch das Rätsel der Kropfentstehung aufhellen konnte (vgl. Kosmos, Jg. 52, S. 109—111, 1956), hat für das Absinken des gesundheitlichen Niveaus auf dem Lande so überaus interessante Gründe ans Licht gebracht, daß ihre Kenntnis für jedermann wichtig ist.

Schon in früher Jugend beginnen auf die auf dem Lande heranwachsenden Kinder allerlei schädliche Einflüsse einzuwirken. Der Schulweg, nicht selten unverhältnismäßig lang, muß zu jeder Jahreszeit und bei jeder Witterung zurückgelegt werden; nach der Beendigung der Schulzeit setzen oft schon frühzeitig schwere körperliche Belastungen ein, die sich in einem Lebensalter, in dem der Organismus noch keineswegs fertig entwickelt ist, ungünstig auswirken müssen. Doch wäre es ganz falsch, anzunehmen, solche Belastungen begönnen erst am Ende der Schulzeit. Ein Lehrer aus dörflichem Bezirk, der zum Patientenkreise des Verfassers dieser Zeilen gehört, erzählte, daß er seine Schulkinder morgens um 6 Uhr zu irgendeiner leichten, zeitvertreibenden Beschäftigung in die Schule kommen lasse, da sie sonst ab 4 Uhr früh von ihren Eltern eingespannt würden! Natürlich ist auch der extreme Mangel an Arbeitskräften auf dem Lande an solchen Auswüchsen mitschuldig.

Unzweckmäßige Ernährungsgewohnheiten, wie sie vielenorts üblich sind — wir werden darauf noch zurückkommen —, verstärken solche schädlichen Einflüsse. Die Folge ist, daß in den Nachkriegsjahren in einigen daraufhin untersuchten süddeutschen Gebieten bei der Einschulung von den Landjungen sich nur 14,7 %, von den Stadtknaben dagegen 20,6 % in einwandfreiem Gesundheitszustand befanden. Bei den Mädchen betrugen die gleichen Verhältniszahlen 23,8 % zu 30,3 %. In einem Kreise im norddeutschen Raum wurden Plattfüße und Haltungsfehler bei den ABC-Schützen vom Lande bei 33,4 %, bei den städtischen Schulanfängern dagegen nur bei 17,2 % der Knaben festgestellt. Und bei den Berufsschülern lagen die Dinge so, daß bei 21,7 % der städtischen Fortbildungsschüler ein tadelloser Gesundheitszustand registriert werden konnte, dagegen nur bei 16 % der landwirtschaftlichen Berufsschüler. Kein Wunder also, daß diese Verhältnisse auch in dem unterschiedlichen Gesundheitszustand der Rekruten von Stadt und Land Ausdruck finden.

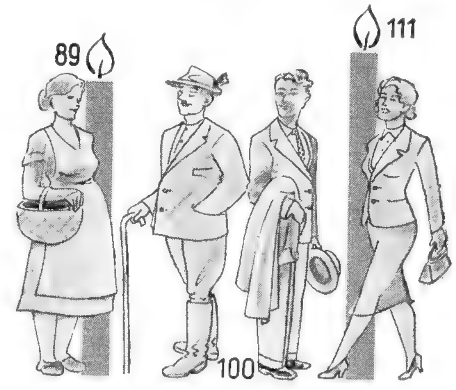
Vollends als alarmierend aber muß man das Ergebnis einer Untersuchung bezeichnen, die das Staatliche Gesundheitsamt Würzburg an

2150 Schülern und Schülerinnen der kaufmännischen, gewerblichen, hauswirtschaftlichen und landwirtschaftlichen Berufsschulen in Würzburg vornahm. Es ergab sich nämlich, daß 77 % der Untersuchten an Gliedmaßenveränderungen wie Knick-, Senk- und Spreizfüßen litten. Bei fast einem Fünftel der Schüler und Schülerinnen waren Haltungsschwächen, Rundrücken und leichtere Wirbelsäulen-Deformierungen festzustellen. Schilddrüsenvergrößerungen, Kreislaufstörungen und Herzfehler, Zahnschäden, Sehfehler sowie bekannt gewesene und unbekannte tuberkulöse Erkrankungen der Lunge vervollständigten das unerfreuliche Bild. „Gegenüber Körperpflege und Gesunderhaltung legten die Jugendlichen ausgesprochene Gleichgültigkeit an den Tag", sagt der Bericht des Gesundheitsamtes. Und wenn auch bei diesem Untersuchungsergebnis sowohl städtische als auch ländliche Jugendliche sehr schlecht abschnitten, so wird doch auch hier wieder ausdrücklich hervorgehoben, daß ein „auffallend großer Teil" der Jugendlichen mit ungünstigem Ernährungs- und Gesundheitszustand vom Lande kam.

Es darf in diesem Zusammenhang auch nicht übersehen werden, daß Landkinder von Bauernhöfen, die nicht tuberkulosesaniert sind, durch die Rindertuberkulose weit mehr gefährdet sind als Stadtkinder. Auch hierfür liegt ein nicht eben erfreuliches Zahlenmaterial vor: In 50 tuberkulosefreien deutschen Betrieben zeigten sich 10,8 % der Kinder tuberkulose-infiziert; in 50 nicht sanierten Milchbetrieben dagegen 64,3 %! Übrigens ist der erhöhte Befall mit Rindertuberkulose auf dem Lande gegenüber der Stadt keineswegs auf die Bundesrepublik beschränkt: Im dänischen Jütland z. B. waren, wie die Ärzte Schibalski und Sigurdson mitteilen, auf dem Lande 7,9 % der Einwohner mit Rindertuberkulose infiziert, in Kopenhagen dagegen nur 0,6 %!

Es wäre jedoch ganz verfehlt, anzunehmen, die Unterschiede im allgemeinen Gesundheitszustand in der Stadt und auf dem Lande beträfen mehr oder weniger nur Jugendliche. Jeder Arzt, der einen größeren Patientenkreis aus ländlichen Bezirken zu betreuen hat, weiß, daß es um den Gesundheitszustand auch des Bauern und besonders der Bäuerin mit ihrem dreifachen Beruf als Hausfrau, Bauersfrau und Mutter nicht eben rosig bestellt ist; und dem entspricht es, daß der Arzt in der Sprechstunde des Alltags immer wieder erschreckt ist über das extrem vorzeitig gealterte Aussehen von Landfrauen, die seine Sprechstunde besuchen. Nimmt man die Krankengeschichte auf und fragt nach dem Alter, in der Erwartung, einen etwa 55—60 Jahre alten Patienten vor sich zu haben, so erfährt man gar nicht selten, daß die Ratsuchende sich in der zweiten Hälfte der dreißiger Jahre befindet. Schlohweißes Haar im Alter von 40 Jahren ist durchaus keine Seltenheit! Die harte körperliche Arbeit bei jedem Wetter — auf einem kleinen Bauernhof muß die Bäuerin jede anfallende Arbeit verrichten — bewirkt offenbar eine gesteigerte Abnutzung, und so liegt denn auch die durchschnittliche Lebenserwartung einer Landfrau beträchtlich unter der einer Städterin. In Zahlen ausgedrückt sieht das so aus: In der Stadt kommen im Bevölkerungsdurchschnitt auf je 100 Männer von 65 Jahren 111 Frauen, auf dem Lande auf 100 Bauern gleichen Lebensalters nur noch 89 Bäuerinnen!

Doch bildet die durch strapazierende Allwetterarbeit bewirkte vorzeitige Abnutzung nur den einen Grund für den im Vergleich zu den städtischen Verhältnissen eindeutig schlechteren Gesundheitszustand der Landbevölkerung. Die andere, auf dem Gebiet der Ernährung liegende Ursache hat Prof. Haubold in jahrelangen Untersuchungen von Landkindern und Bäuerinnen, von Milchprodukten und Grünfuttergemischen herausgefunden. Das Ergebnis ist geeignet, dem Arzt in eindrucksvollster Weise die Augen darüber zu öffnen, warum in der Nachkriegszeit unter seinen ländlichen Patienten, zumal weiblichen Geschlechts, Kropf und Schilddrüsenstörungen, Fettsucht und durch Nebenschilddrüsenstörungen verursachte Krampfkrankheit (Tetanie), Zahnfäule (Karies), Perioden-Unregelmäßigkeiten und Nervenstörungen (Vegetative Dystonie) in so erschreckender Weise zugenommen haben und warum so gehäuft rachitische, schwachsinnige und mongoloide Kinder vom Lande in die Sprechstunde gebracht werden.



Auf dem Lande kommen auf 100 Männer im Alter von 65 Jahren nur 89 Frauen, in der Stadt dagegen 111. Die Sterblichkeit der Frauen ist mithin auf dem Lande verhältnismäßig größer als in der Stadt.

Die schon vor Jahrzehnten von dem Wiener Kliniker Wagner-Jauregg geäußerte Meinung, an all diesen Erscheinungen sei ein vielfältiger Vitaminmangel schuld, hat durch die in der Zeit nach dem zweiten Weltkriege von Prof. Haubold vorgenommenen Untersuchungen eine überraschende Bestätigung erfahren. Dabei zeigte sich, daß es besonders ein Mangel an den Vitaminen A, B, D und E ist, der die Gesundheit der von ihrem Standort und Lebensraum so unmittelbar abhängigen Landbevölkerung zu beeinträchtigen vermag. Mangel an B-Vitamin

droht — wie schon im Kosmos, Jg. 50, S. 280, 1954, mitgeteilt — besonders, seitdem zugleich mit dem Verschwinden des dörflichen Backofens das Weißbrot mehr und mehr das früher auf dem Lande allgemein übliche, aus Schrotmehlen hergestellte, wohlschmeckende grobe „Bauernbrot“ verdrängt. Die vitaminreiche „Kleie“, die neben den B-Vitaminen auch das Fruchtbarkeitsvitamin E enthält, geht dabei der menschlichen Ernährung verloren.

Der Mangel an A-Vitamin (bzw. an seinen Vorstufen, den Karotinoiden) ist das Ergebnis einer kriegsbedingten Veränderung der Wiesenflora. An die Stelle der phosphatliebenden Hülsenfrüchtler oder Leguminosen mit ihrem besonderen Reichtum an Karotinoiden und Spurenelementen traten mit dem zunehmenden Mangel an Mineralsalzen und infolge der stattdessen vorgenommenen Stalldüngung die stickstoffliebenden Doldengewächse oder Umbelliferen, wie Kälberkopf (*Chaerophyllum*), Wiesenkerbel (*Anthriscus silvestris*), Bärenklau (*Heracleum*) u. a. Werden diese Pflanzen erst während oder nach ihrer Blütezeit geschnitten, um als Futter zu dienen, so ist ihr Gehalt an Karotinoiden und Mineralien so sehr vermindert, daß dann auch die Milch der damit ernährten Kühe den gleichen Mangel aufweist. Daß aber ein direkter Einfluß des A-Vitamins auf das innersekretorische Drüsensystem besteht, geht eindeutig aus der Tatsache hervor, daß normalerweise im Hirnanhang (Hypophyse), der gleichsam die oberste Befehlszentrale des endokrinen Systems darstellt, 17 000—36 000 Einheiten des A-Vitamins gestapelt sind.

Eine sehr bedeutungsvolle Rolle spielt schließlich auch das Lebensalter, in dem die Mutter die Kinder zur Welt bringt. Durch mancherlei kriegsbedingte Umstände, wie Gefangenschaft, Spätheimkehr, verspätete Hofübernahme und anderes mehr, kann der Fall eintreten, daß die Bäuerin erst in vorgerückten Jahren ihre Kinder bekommt, und dann droht die Gefahr, daß ein nicht vollwertiger Nachwuchs auf die Welt kommt. Eine Mißbildung dieser Art ist z. B. der Mongolismus, dessen Zunahme unter der ländlichen Bevölkerung der Verfasser in der Nachkriegszeit eindeutig feststellen konnte. Gekennzeichnet sind die mongoloiden Kinder im äußeren Bilde am auffallendsten durch die schmalen, schief gestellten, abnorm weit auseinanderstehenden schlitzförmigen Augenlidspalten, wie sie sonst für die mongolischen Menschenrassen charakteristisch sind. Weitere Merkmale sind der kleine, runde Schädel, die vorspringenden Backenknochen, der trotz dauernder Ermahnung immer offengehaltene Mund mit der hervorstehenden, vergrößerten, rauhen Zunge, die plumpen Hände mit kurzen, dicken Fingern und die abnorm schlaffen Gelenke, die eine übermäßige Beweglichkeit erlauben, so daß z. B. die Grundglieder der Finger weit überstreckt, also dem Handrücken genähert werden können.

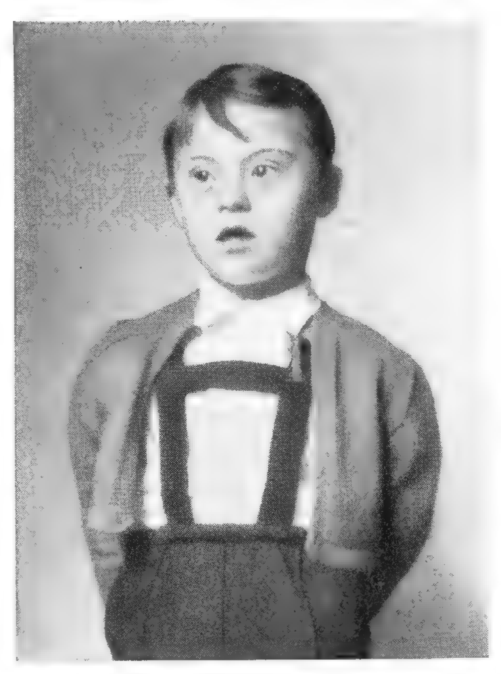


Mit dem zunehmenden Mangel an Mineralsalzen nach dem Kriege verdrängten auf den Wiesen stickstoffliebende Doldenpflanzen, wie Kälberkropf (a), Bärenklau (b) und Wiesenkerbel (c), die Hülsenfrüchte. Auf diese Veränderung in der Pflanzengemeinschaft ist der Mangel an Vitamin A und dessen Vorstufen, den Karotinoiden, zurückzuführen.

Eine sichelförmige Hautfalte verläuft an der inneren Kante des oberen Augenlides und spannt sich von dort zum Unterlid; die Nase ist knopfförmig klein, die Nasenwurzel breit und eingesunken, die Stirn niedrig und flach. Durch die klischeeartige Ausprägung aller dieser Merkmale ähneln die mongoloiden Kinder einander in auffallender Weise. Erfahrene Geburtshelfer erkennen den Zustand daher auch sofort, nachdem das Kind das Licht der Welt erblickte; „c'est un petit chinois", sagt man in Frankreich. In der körperlichen Entwicklung fällt auf, daß die Schädellücken (Fontanellen) und Nähte sich abnorm spät schließen und die Zahnbildung mancherlei Störungen unterworfen ist. In sozialem Sinne aber am bedeutungsvollsten ist die immer vorhandene psychische Minderwertigkeit, die sich in weiten individuellen Schwankungen von leichterem Schwachsinn bis zu völliger Bildungsunfähigkeit erstrecken kann.

Der Verfasser hat über die im letzten Jahrzehnt behandelten 50 Fälle von Mongolismus genau Buch geführt und dabei eindeutig bestätigt gefunden, daß Mongoloide ganz besonders häufig von älteren Müttern der Landbevölkerung zur Welt gebracht werden. Im einzelnen gestaltete sich das Verhältnis folgendermaßen: Bei 2 mongoloiden Kindern lag das Gebäralter der Mutter zwischen 25 und 30, bei 7 Kindern zwischen 30 und 35, bei 18 Kindern zwischen 35 und 40, bei 22 Kindern über 40 Jahren!

Man sieht: Der Traum von dem „gesunden Leben auf dem Lande" ist für den Bauer, für seine Frau und seine Kinder nur ein Wahn, und es kann in diesem Zusammenhange nicht verwundern, daß sich alle die hier erwähnten Mißstände und Nöte eindeutig sowohl auf die Geburten- als auch auf die Sterbestatistik der ländlichen Bevölkerung auswirken. In vielen ländlichen Bezirken, in denen früher die Durchschnitts-Kinderzahl 4 und mehr betrug, haben die Bauern nur noch 1—2 oder gar keine Kinder mehr. Es mag dahingestellt bleiben, ob dies einem durch die Arbeitsüberbürdung mitbestimmten mangelnden Willen zum Kind zuzuschreiben ist — ganz zu schweigen von dem Unverstand, mit dem etwa, wie Verf. wiederholt beobachten konnte, schwangere Frauen auf dem ungepolsterten Sattelsitz eines Traktors über den Acker fahren und dadurch das Leben der Leibesfrucht gefährden — oder ob dabei auch das zunehmende Unterangebot an dem Fruchtbarkeitsvitamin E mitspielt, worüber bekanntlich ein englischer Vitaminforscher äußerte, daß die dadurch langsam aber sicher zunehmende Unfruchtbarkeit einschneidendere Folgen haben würde als die schon von dem Engländer M a l t h u s vorausgesagte Übervölkerung der Erde. Überdies starben in Bayern in den Jahren 1954 und 1955 an Erkrankungen des Kreislaufsystems und an Tuberkulose relativ rund viermal mehr Bauern als Industriearbeiter, wohingegen früher die Sterblichkeit der Männer zwischen 45 und 50 Jahren in den Großstädten um rund ein Drittel höher war als auf dem Lande.



Leichtere Form von Mongolismus *Aufn. vom Verf.*

Ohne Zweifel hat das Absinken des gesundheitlichen Niveaus der Bevölkerung auf dem Lande gegenüber der Stadt einen Stand erreicht, der allgemeine Aufmerksamkeit beansprucht. Erst vor wenigen Monaten stellte der Vorsitzende des Ausschusses für Gesundheitsfragen des Deutschen Bauernverbandes, Walter H a c h e n b e r g, fest, daß mit der ins Wanken geratenen materiellen Seite der bäuerlichen Familie auch das Seelen- und Gefühlsleben des bäuerlichen Menschen gefährdet sei. Es wird der opferfreudigen Zusammenarbeit von Gesundheitsbehörden, Landlehrern und Landärzten bedürfen, um eine Wiedergesundung des Dorfes und seiner Menschen zu erreichen, damit wieder jenes alte Rezept wahr werde, das Mephisto dem Faust als das zuverlässigste Verjüngungsmittel „ohne Geld und Arzt und Zauberei" preist:

„Begib dich gleich hinaus aufs Feld,
fang an zu hacken und zu graben,
erhalte dich und deinen Sinn
in einem ganz beschränkten Kreise,
ernähre dich mit ungemischter Speise,
leb mit dem Vieh als Vieh, und acht es nicht für Raub,
den Acker, den du erntest, selbst zu düngen;
das ist das beste Mittel, glaub,
auf achtzig Jahr dich zu verjüngen!"

Literatur: H. H a u b o l d, Gibt es eine verstärkte gesundheitliche Gefährdung der ländlichen Bevölkerung? in: Landarzt, Jg. 33, H. 17, S. 473—485, 1957. — W. H a c h e n b e r g, Landarzt und Landvolk, in: Landarzt, Jg. 33, H. 17, S. 490—492, 1957. — G. V e n z m e r, Drüsenstörungen und Hormonkrankheiten, Stuttgart 1956



Das John G. Shedd Aquarium in Chicago ist das größte Aquarium der Erde. *Aufn. Stadler Studios*

Zoologische Gärten und Tierparke

3. Die Zoologischen Gärten der Vereinigten Staaten von Amerika (3. Teil)

Von Bernhard Grzimek

In Chicago, einer Stadt mit 3,6 Millionen Einwohnern, gibt es zwei Zoologische Gärten und das z. Z. wohl noch größte Aquarium der Erde, das John G. Shedd Aquarium. Dieser tempelartige Riesenbau mit sehr weitläufigen Gängen beherbergt 8000 Fische in 300 Arten. Das Aquarium ist eine Stiftung. Der Besuch ist an 3 Tagen der Woche frei, darunter Sonntag; an den anderen Tagen kostet er nur 25 Cent. Es ist merkwürdig, daß man sich hier mitten im Binnenlande fast ausschließlich auf Seewasserbecken verlegt hat.

Der alte, inmitten der Stadt gelegene städtische Lincoln Park Zoo (Direktor: R. M. Perkins) hat bei freiem Eintritt schätzungsweise 4 Millionen Besucher. Unter den 2300 Tieren in 490 Arten sind zwei männliche und ein weiblicher großer Gorilla zu nennen, die einzeln ausschließlich in Innenkäfigen gehalten werden. Das große Aquarium ist nachträglich in ein Reptilienhaus umgewandelt worden, da das später gebaute John G. Shedd Aquarium keine Reptilien zeigt. Im Keller des Reptilienhauses werden in temperierten und nur künstlich beleuchteten Räumen kleine Seelöwenarten und Seeottern gehalten. Für die Schlangen benutzt man zum Teil Glas, das nur dem Publikum die Durchsicht gestattet; für die Tiere wirkt es als Spiegel, so daß diese die Beschauer niemals sehen.

Eine Besonderheit sind die Räume für das Publikum im Elefanten-, Affen- und Kleinsäugetierhaus. Sie wirken wie riesige Versammlungshallen. Zunächst befremdet die hohe Doppelabzäunung um Antilopen und ähnliche Tiere. Da der Zoo selbst nicht eingezäunt ist, sondern von überallher frei betreten werden kann, sollen die schreckhaften Tiere auf diese Weise vor herumstreunenden Hunden geschützt werden.

Der Zoologische Garten von Chicago-Brookfield ist, obwohl erst 1934 eröffnet, sicher einer der schönsten und reichhaltigsten der Welt. Weitläufige, breite Alleen kreuzen sich in der Mitte an großen Wasserspielen. Wo nur immer es geht, hat man die fast 2000 Tiere (in 599 Arten) in modernen, gitterlosen Freianlagen von sehr großen Ausmaßen untergebracht. Die Felsen wurden von dem Schweizer Hurlimann aus Zürich modelliert. Eingangstor und Häuser sind dem italienischen Stil des 15. Jhs. angelehnt. Das Kerngelände für den Zoologischen Garten, in Gestalt von 32 ha, 24 km von Chicago entfernt, wurde gestiftet. Ebenso gaben Wohltäter viele Millionen für die Errichtung der Bauten. Wesentlich ist aber, daß durch ein besonderes Gesetz der Cook County ein Steuerzuschlag zur Grundsteuer von 48 Cent auf je 10 000 Dollar Einheitswert erhoben wird. Über 4 Millionen Dollar wurden so aus Steueraufkommen für den Zoo erhoben; eine weitere Mil-

lion kam aus Stiftungen hinzu. So kann dieser riesige Zoologische Garten es sich leisten, nur von Besuchern über 15 Jahren Eintrittsgeld zu fordern, und zwar nur 25 Cents, wobei außerdem der Zugang Donnerstag, Samstag und Sonntag sowie an den großen Feiertagen völlig frei ist. Jährlich wird der Brookfield Zoo von 1 750 000 Menschen besucht, obwohl man von Chicago aus etwa eine halbe Stunde mit der Vorortbahn fahren und dann noch ein Stück laufen muß.

Schon in den ersten 20 Jahren seines Bestehens konnte der Brookfield Zoo die Geburt von 2 Afrikanischen Nashörnern, 8 Flußpferden, 11 Kadiakbären, 6 Giraffen, 29 Gnus und 7 der seltenen Addax-Antilopen verzeichnen. Unter seinen heutigen Insassen fielen mir ein Paar Hirscheber, eine Herde von 6 oder 7 Großen Kudus, eine andere von 20 Situtungas (west- und zentralafrikanische Wald-Antilopen), ein männliches Okapi, Przewalskipferde, Rappenantilopen und ein Paar Indischer Nashörner auf.

Das Elefantenhaus ist wohl das größte der Erde. Die Abteile der Dickhäuter sind gegen das Publikum hin durch ungewöhnlich tiefe Gräben getrennt. Es fiel mir auf, daß man sich nirgendwo auf die Dauer damit begnügt hat, die Elefanten im Innenstall lediglich durch einen Graben von den Beschauern zu trennen. Stets



Hirscheber, ein malaiisches Wildschwein, bei dem die oberen Hauer die Schnauzenhaut durchwachsen, im Zoo von Chicago-Brookfield

Ein Nashorn-Baby (Spitzmaul-Nashorn) im Kinder-Zoo von Chicago-Brookfield. Unter anderem gibt es hier auch kleine Menschenaffen.



Im Zoo von Chicago-Brookfield hält man die ausgewachsenen Menschenaffen hinter elektrisch geladenen Glasscheiben.

hat man nachträglich noch Barrieren an die Innenseite des Grabens gebaut, oder man kettet die Elefanten an. Bei den neuesten Bauten, z. B. in Cleveland, ist man daher von der Grabenabsperrung im Innenstall wieder abgekommen.

Das große, sehr hygienisch eingerichtete Tierhospital mit seinen vielen Krankenabteilungen und den Meisterwerken von Operationskäfigen, die man in jeder Richtung drehen kann, hat meinen Neid erweckt. Die ausgewachsenen Gorillas, Orang Utans und Schimpansen werden in der Innenbehausung hinter Glas gehalten. Die Glasscheiben sind mit einer Metallfolie belegt, die vom Publikum aus unsichtbar ist, die Scheibe für die Affen aber undurchsichtig macht. Diese Folie ist elektrisch geladen, so daß die Tiere die Scheiben nicht berühren und nicht zerstören. Als Außenaufenthalt haben die Menschenaffen Käfige. Mähnenspringer und Mantelpaviane werden in großen Herden auf einer Insel gemeinsam gehalten. Ein Haus enthält eine Landschaft mit Felsgruppen für Känguruhherden. Die Vogelsammlung in dem großen Vogelhaus ist sehr eindrucksvoll. In diesem Zoo fand 1956 die jährliche Konferenz der Internationalen Union von Direktoren Zoologischer Gärten statt.

Das Freigehege der Schwarzbären im Zoo von Chicago-Brookfield *Aufn. auf den S. 581—582 vom Verf.*



Im Kinder-Zoo gab es ein Nashornbaby und kleine Menschenaffen sowie Dutzende lustiger Einfälle, z. B. flache Gewässer, die man nur auf aus dem Wasser herausragenden Steinen überschreiten kann.

Dieser wissenschaftlich und gemeinnützig geleitete Tiergarten besitzt weder Vorführarenen für Dressuren noch Kleineisenbahnen. Auch veranstaltet er keine Rundfahrten mit Besichtigungsomnibussen.

Der städtische Zoologische Garten von Columbus, Ohio, ist im Dezember, Januar und Februar geschlossen. Die Stadt hat 375 000 Einwohner; trotzdem besuchen jährlich 650 000 Menschen die etwa 1800 Tiere. Dieser Zoologische Garten, der unmittelbar am Ufer des Scioto-Flusses liegt und dessen eindrucksvollster Bau ein modernes Giraffenhaus ist, wurde im Dezember 1956 durch die erste Züchtung eines Gorillas in Tiergartenobhut bekannt. Seit 5 Jahren bauen die Flamingos dort Nester und ziehen Junge auf, was sonst noch nie in einem Zoo gelungen ist. Der Columbus Zoo (Direktor: Fred Stark) ist 1938 eröffnet worden. Der Zoologischen Gesellschaft, die ihn zusammen mit der Stadtverwaltung trägt, gehören über 50 000 Bürger der Stadt als Mitglieder an.

Der 1896 gegründete städtische Zoologische Garten von Pittsburgh (676 800 Einwohner) hat bei freiem Eintritt schätzungsweise jährlich eine Million Besucher. Er hat einen Bestand von 1400 Tieren.

Sehr im Aufblühen ist in jüngster Zeit (unter der Leitung von Direktor Fletcher A. Reynolds) der Zoologische Garten von Cleveland, Ohio, einer Stadt von fast einer Million Einwohnern. Ab Sommer des Jahres 1956 wird Eintritt erhoben. In diesen Zoo hat die Schulverwaltung einen Lehrer abgestellt, der sich ausschließlich damit beschäftigt, Schulklassen zu führen und ihnen Unterricht über die Zootiere zu erteilen. Quer über ein Ende des Zoos, der in einem tiefen Tal liegt, führt in gewaltiger Höhe eine große Autobahnbrücke. Drei gummibereifte, eisenbahnartige Autozüge, welche die Besucher durch den Zoo fahren, eine kleine Schienen-Eisenbahn im Kinderzoo und die Gebühren für Parkplätze bringen diesem Garten besondere Einnahmen.

Am bemerkenswertesten sind das neue große Vogelhaus und das Elefantenhaus, das erst 1956 fertig geworden ist. In dem neuzeitlichen Klinkerbau des Vogelhauses, an dem außen bunte Majolika-Figuren leuchten, sind die Vögel in drei großen, natürlichen Landschaften hinter Glas untergebracht. Ich sah Kronentauben, die gerade Junge zogen. In dem weitläufigen Elefantenhaus hält man die Tiere durch Nirosta-Stangen vom Publikum abgetrennt. In den Außengehegen sehen die Besucher teilweise von oben auf die Elefanten herab, was durch das Gelände bedingt ist. Zwischen die Innenabteile der Elefanten und die Ausläufe ist ein breiter Bedienungsgang eingeschaltet; darin kann sogar der Lastwagen entlangfahren, der Futter anfährt und den Mist fortbringt. Die Außenwände dieses Hauses sind mit Majolikadarstellungen von Mammuts geschmückt. Im Cleveland Zoo leben 1200 Tiere in 385 Arten.



Das neu erbaute Vogelhaus im Zoologischen Garten von Cleveland, Ohio. Der Klinkerbau ist mit bunten Majoliken verziert; der Turm enthält den Schornstein. *Aufn. Cleveland Zoological Society*

In Detroit (1 850 000 Einwohner) hat man



In amerikanischen Kinderzoos gibt es vielfach besonders geschmückte Plätze, an denen sich die Kinder photographieren lassen, in Cleveland z. B. unter einer goldenen Krone. *Aufn. vom Verf.*

auf dem ehemaligen Gelände des Zoologischen Gartens nur den Kinder-Zoo beibehalten, von dem aus man in vielen Ponykutschen im Park umherfahren kann, sowie das Belle Isle Aquarium. Dieses mittelgroße Aquarium mit 580 Fischen in 71 Arten stammt schon aus dem Jahre 1904, wurde aber in den letzten Jahren völlig umgebaut. Es schien mir besonders sauber und mustergültig. Eintrittsgeld wird auch hier nicht erhoben; man kann vom Aquarium aus gleich in herrliche, große Gewächshäuser, etwa in Art des Frankfurter Palmengartens, weitergehen. Es ist in Detroit üblich, daß Hochzeitsgesellschaften eigens dorthin fahren, um sich gemeinsam photographieren zu lassen.

Der neue städtische Zoologische Garten von D e t r o i t (unter der Leitung von Frank G. M c I n n i s) pflegt 1680 Tiere in 272 Arten. Dieser 1928 eröffnete Tiergarten war der erste in Amerika, der in großem Ausmaße Freianlagen statt Gitter baute. Die Felsen sind z. T. von dem deutschen Bildhauer P a l l e n b e r g entworfen, unter anderem in der Rückwand des Giraffengeheges zwei große ägyptische Sphinxen. Die Mehrzahl der Bauten ist zwischen 1932 und 1938 entstanden. Der Garten beschäftigt 100 fest Angestellte, darunter 48 Wärter, zu denen im Sommer noch etwa 200 Verkäufer kommen.

Auch dieser Tiergarten hat ein neues Affenhaus mit Vorführbühne und eine Freilicht-Publikumsarena, die 2600 Menschen faßt. Die Schimpansen fahren Fahrrad und schalten elektrische Autos selbst. Einer lief auf Stelzen, längere Zeit sogar sehr geschickt auf nur einer Stelze, mit der er auch sprang.

Die Chrysler Automobilwerke, die in Detroit beheimatet sind, haben dem Zoologischen Garten eine moderne Kleineisenbahn mit Nachbildungen von Stromlinienlokomotiven der Bundeseisenbahn geschenkt. Diese Zoo-Eisenbahn hat eigene Bahnhöfe und sorgfältige Sicherheitssysteme. Sie fährt teilweise sehr schnell, allerdings nur um den Zoo herum; sie befördert sehr viele Menschen. Eine besondere Einnahmequelle in Detroit sind eiserne Rollstühle, in denen man ältere Personen oder Kinder vor sich herfahren kann. Sie werden stundenweise in großer Zahl verliehen. Im Jahre 1955 betrugen die Einkünfte des Detroiter Zoos in Dollar u. a. aus Pacht für Restaurationen 349 000, aus der Eisenbahn 74 000, aus Autoparkgebühren 73 000, aus dem Eintrittsgeld für das Schimpansentheater 25 000, aus Eintrittsgeld für den Kinderzoo 17 000, alles in allem 555 000 Dollar.

Der Detroiter Zoologische Garten legt weniger Wert auf seltene Tiere als auf große Gruppen: 8—10 Löwen, 7—8 Eisbären, 4 Giraffen, eine große Herde Waldpaviane (die mit Tahrs



Das neue Elefantenhaus im Zoo von Cleveland. Das Relief zeigt ein Mammut mit seinem Jungen. *Aufn. vom Verf.*

Oben: Im neuen Vogelhaus des Zoologischen Gartens von Cleveland sind die Tiere von den Besucherräumen nur durch Glas abgetrennt. — Unten: Im neuen Elefantenhaus von Cleveland. Von der Trennung durch Graben ist man bei den Elefanten abgekommen; zur Abgrenzung gegen den Publikumsgang werden jetzt senkrechte Nirostastangen verwendet. *Aufn. Cleveland Zoological Society*

Oben: Das 1916 erbaute Vogelhaus von Philadelphia wurde 1950 vollkommen modernisiert. Das Licht fällt nur durch das Glasdach ein. Die Vögel fliegen teilweise in einer Innenlandschaft frei umher. Soweit sie in Käfigen gehalten werden, hat man diese zum Publikum hin durch Glas — und zwar nicht geradlinig, sondern zickzackartig — begrenzt. Außenvolieren gibt es hier nicht. — Unten: Die Löwenfreianlage im Zoologischen Garten von Philadelphia. Im Hintergrund ein Teil des 1951 eröffneten Raubtierhauses, dessen Baukosten sich auf 1 Million Dollar beliefen — *Aufn. Zoological Society of Philadelphia*

zusammen leben), Herden von Bisons und Antilopen. Das Raubtierhaus mit seinen großen Freianlagen hat riesige Ausmaße. In dem ebenso großen Elefantenhaus brach sich eines Nachts ein Elefant ein Bein, als er in den Absperrgraben stürzte; jetzt hat man die Elefanten an Ketten gelegt und außerdem vor den Graben innen Barrieren gebaut. Ein Platz mit großen, plätschernden Springbrunnen, Steinfiguren und vielen bunten Blumen ist der Mittelpunkt dieses Zoos. Auf einem besonderen Gelände sind Schutzdächer, Kochgelegenheiten, Tische und Stühle für Familien aufgestellt, die Picknicks abhalten wollen. Der Zoo ist 94 ha groß. Er hat besonders gute Einrichtungen für die Futterzubereitung und Krankenbehandlung. Außer der Schieneneisenbahn fahren luftbereifte, schienenlose Züge für gehunlustige Besucher auf den Gartenwegen.

Der 1874 gegründete Zoologische Garten von **Philadelphia** ist nicht nur der älteste der Vereinigten Staaten, sondern gewiß auch einer seiner bedeutendsten. Er erhebt mit 75 Cents das höchste Eintrittsgeld aller amerikanischen Tiergärten, hat aber trotzdem jährlich 720 000 Besucher (bei 2 Millionen Einwohnern von Philadelphia). Der Direktor, Freeman N. Shelly, residiert in einem Pavillon, der unter Denkmalsschutz steht, da er im Jahre 1695 von John Penn gebaut wurde.

Die meisten Häuser sind aus grauem Naturstein gebaut. Besonders schön ist das unlängst geschaffene Raubtierhaus, das die Stadt Philadelphia bezahlte. Es ist sehr lang; der Publikumsgang verläuft zudem in Zickzacklinien. Jeder Schieber besteht aus nichtrostendem Stahl (und kostet 125 Dollar). Die Böden sind aus schwarzem Terrazzo mit gelben Punkten gegossen, die Wände mattgrün gekachelt. Der Mittelbau wird durch eine Pflanzengruppe mit Brunnen unterbrochen. Unter den Käfigen laufen bequeme, helle, breite Bedienungsgänge, von denen aus man an jeden Schieber und jede Leitung herankann. Außer vielen Außenkäfigen, die es jedem Insassen ermöglichen, an die frische Luft zu kommen, liegen vor dem Haus zwei bepflanzte Freianlagen für Löwen und Tiger. Das unterscheidet dieses Haus sehr wesentlich von anderen modernen Raubtierhäusern in Amerika und Europa, wo man nur für zwei oder drei Raubtierarten Freianlagen geschaffen hat, im übrigen aber, um keine Käfige zu zeigen, die anderen Raubkatzen für immer von Luft und Sonne ausschließt. Im Raubtierhaus von Philadelphia, das auch viele kleinere Wildkatzen, Nebelparder, ein Paar Schneeleoparden und züchtende schwarze Panther enthält, haben unlängst zum ersten Male in der Geschichte der Zoologischen Gärten Geparden Junge gezeugt und geboren.

Der zweite richtungsweisende Neubau Philadelphias ist das Vogelhaus. Seine Wände enthalten keine Fenster; das Licht kommt nur durch die Decke. Außenvolieren fehlen ganz. In der Mitte liegt eine große Landschaft für freifliegende Vögel ohne Abgrenzung zum Pu-



Das 1941 eröffnete Dickhäuterhaus im Zoo von Philadelphia — *Aufn. Zoological Society of Philadelphia*

blikum hin. Nach beiden Seiten schließen sich Kleinlandschaften hinter Glas an. Die Scheiben verlaufen nicht in einer Linie, sondern im Zickzack. Überall wachsen die Pflanzen sehr gut.

Dagegen ist das Affenhaus altmodisch und überholt. Was darin lebt, gedeiht allerdings erstaunlich gut. Zu den Insassen zählen 2 männliche Gorillas, darunter der älteste der USA. Sie haben Gitter-Außenkäfige, die zum Publikum hin nochmals durch ein sehr hohes, engmaschiges Drahtgeflecht in 2 m Abstand abgetrennt sind, um das Füttern zu verhindern. Die Orang-Utans haben Junge in 3. Generation. Ebenso züchten Kapuzineraffen, Mandrills und viele Meerkatzen. Auch das Kleinsäugetierhaus wirkt veraltet; es hat keine Außenkäfige. In einem sehr kleinen Behälter hausen Gibbons in 2. Generation. Das 80 Jahre alte Giraffenhaus entspricht ziemlich den europäischen Bauten aus derselben Zeit. Darin leben 3 Netzgiraffen, Blessböcke, arabische Gazellen, Dorkasgazellen, Situtungas, Addax-Antilopen und Gnus.

Insgesamt hat Philadelphia 1570 Tiere in 488 Arten. An den Zoologischen Garten sind wissenschaftliche Laboratorien unter der Leitung von H. Ratcliffe angeschlossen, die u. a. durch ihre Arbeiten über die Ernährung von Zootieren bekannt geworden sind. Diese Laboratorien werden aus öffentlichen Mitteln unterhalten. Außerdem gibt die Stadt jährlich 120 000 Dollar an die gemeinnützige Zoologische Gesellschaft, welche Trägerin des Zoos ist.

Vom Weltbild der Babylonier

Von Eckhard Unger

Seit etwa 70 Jahren, nachdem die Keilschriftforschung durch Prof. Friedrich Delitzsch auf eine feste Grundlage gestellt wurde, wissen wir, daß die Babylonier Himmelsbild und Erdbild gleichsetzten. Da man aber den Grund für diese Anschauung nicht kannte, nahm man an, es müsse sich bei den Babyloniern um eine fixe Idee gehandelt haben. Es ist jedoch leichtfertig, den Menschen, die vor etwa 5000 Jahren lebten, Unverstand vorzuwerfen, wenn man sie heute nicht mehr versteht. Vielmehr ist es unsere Aufgabe, die Gründe zu ermitteln, die zu jenen uns unverständlichen Ideen geführt haben.

Babylonien und Ägypten sind als mehr oder weniger abgeschlossene Kulturoasen unabhängig voneinander in heißen Gegenden zu großer Blüte gelangt. Viele ihrer Schrift- und Bilddenkmäler sind ausgegraben und rein geisteswissenschaftlich gedeutet worden. Das genügt aber nicht, um zum vollen Verständnis des damaligen Weltbildes zu gelangen. Man muß auch die natürlichen Verhältnisse dieser Länder berücksichtigen, vor allem ihre Lage und ihr Klima sowie die astronomischen Kenntnisse der Einwohner, die damals — im Kindheitszeitalter der Menschheit — noch kindlich naiv dachten. Sie beobachteten nur und berechneten nicht. Erst seit 700 v. Chr. finden sich Spuren einer Berechnung von Sternbahnen, und zwar im assyrischen Ninive.

Abb. 1. Fata Morgana in Babylonien: Der Palast Tak-i-Kesra bei Bagdad. (Rekonstruktion nach der Beschreibung von A. H. Layard)

Himmelsbild gleich Erdbild

Die Gleichsetzung von Himmel und Erde in Babylonien tut sich kund in der Gleichsetzung von irdischen Stätten mit Sternbildern und Gestirnen: Babylon mit dem Widder, Assur mit Arktur, Nippur mit dem Großen Bären (Wagen), Sippar mit dem Krebs, Eridu mit dem Segel (Vela) im Schiff Argo, Borsippa mit Antares. Auch die beiden mächtigen Ströme Mesopotamiens wurden Gestirnen gleichgesetzt: Der Euphrat war im Sternbild des Wassermanns (Aquarius), der Tigris im nördlichen Teile der Fische (Pisces) sichtbar. Zahlreiche Stellen in astronomischen Keilschrifttexten geben hierüber ebenso genaue Auskunft wie das astronomische Sternwörterbuch „Pflugstern“ (epinnu).

Sehr ausdrucksvoll spricht der neusumerische König Gudea von Lagasch in Südbabylonien (um 2300 v. Chr.) in seinen beiden ausführlichen Bauzylindern fünfmal davon, daß er den Tempel seines Gottes „im Himmel und auf Erden“ erbaut habe, und ein späterer altbabylonischer König semitischer Herkunft, Warad-Sin von Larsa (um 2000 v. Chr.), schreibt, er habe „die Stadt und das Land auf Erden und im Himmel“ erneuert.

Wie aus dem Sternbuch „Pflugstern“ und aus

anderen keilschriftlichen Belegen hervorgeht, hat man zur Zeit des Königs Hammurabi, des großen Gesetzgebers und Einigers von Babylonien (um 1850 v. Chr.), den Himmel horizontal in 3 Teile geteilt. Diese Teile wurden den 3 höchsten Göttern als den Regenten zugewiesen, und zwar jedem ein bestimmtes Land mit 12 Sternbildern. Anu, der Himmelsgott, regierte das Land Amurru, das „Westland", aus dem die Dynastie des Hammurabi entstammte und in dem Babylon und der Euphrat sowie Sippar und Eridu liegen. Anu hatte die Mitte des Himmels; Enlil, der zweithöchste Gott, besaß das obere Drittel mit Akkad (Nordbabylonien), und Ea regierte das Nachbarland Elam (Südpersien), den unteren Teil. So sind die drei damals wichtigsten Länder am Himmel gesehen worden. Amurru, das Stammland der Dynastie, wurde als das Land in der Himmelsmitte zum bedeutendsten gemacht und Anu dadurch als der höchste Gott an die Spitze gestellt. Ihm überwies man 14 Sterne, Enlil 12, Ea nur 10.

Wenn aber die Babylonier des Nachts Orte, Flüsse und Länder in den Sternbildern gesehen haben, dann hatten sie dafür auch einen bestimmten optischen Anhaltspunkt. Diesen erblicke ich in der Fata Morgana. Gerade in diesem Lande zeigt sie sich dergestalt, daß man z. B. in der Ferne ein Schloß und gleichzeitig über ihm, aber auf den Kopf gestellt, sein Spiegelbild sieht (Abb. 1).

Die Ägypter dagegen hatten eine andere Anschauung. Für sie war nicht Himmelsbild gleich Erdbild, sondern über der runden Erdscheibe stand entweder eine Kuh oder eine Frau, die sich mit den Händen auf die andere Seite der Scheibe stützte[2]. Hier, in der heißen Sahara gibt es auch eine andere Fata Morgana. Durch sie wird z. B. eine Stadt in der Ferne lediglich über den Horizont erhoben. Die Unterschiede in der Denkweise der Ägypter und der Babylonier haben in der Verschiedenartigkeit der Fata Morgana eine Parallele.

Die Grundlage für unsere Vorstellungen vom babylonischen Weltbild ist die älteste Erdkarte, die wir überhaupt besitzen. Auf einer babylonischen Tontafel ist sie in Zeichnung und Beschreibung gut erhalten (Abb. 2). Sie wurde etwa um 500 v. Chr. angefertigt. Die Erde ist darauf als eine runde Scheibe dargestellt mit Babylon am Euphrat als dem „Nabel der Welt" und einem gebirgigen Hochland im Norden, umflossen vom Ozeanfluß. Jenseits des Ozeanflusses liegen 7 dreieckige Inseln oder Bezirke.

Als diese Karte entstand, befand sich die Menschheit noch im Kindesalter. Man beobachtete wie ein Kind, erklärte mit kindlicher Phantasie und deutete so, wie es die Naturvölker in mancher Hinsicht auch heute noch tun. Richard Thurnwald hat dies ausgezeichnet dargelegt. Außerdem ist die geographische Lage eines Kulturvolkes von Bedeutung. Das Klima des Landes, manchmal auch bestimmte Phänomene, wie z. B. die Fata Morgana, sowie die



Abb. 2. Babylonische Tontafel mit Keilschrift und der Zeichnung der ältesten Erdkarte (London, Britisches Museum)

rein beobachtende (nicht berechnende) Astronomie dieser Zeit sind maßgebend für die antiken Weltanschauungen. Hierfür noch einige interessante Beispiele!

Schrägorientierte Tempel

Es ist auffallend, daß die Tempel im Bereiche Babyloniens stets in schräger Orientierung zu den Himmelsrichtungen erbaut sind. Sogar die ältesten Königsgräber in Ur sind schräg angelegt. Anfangs setzte man die Bezeichnung der Babylonier für die Himmelsrichtungen mit der unsrigen gleich, doch paßt dies nicht zu der Schrägorientierung ihrer Tempel. Das babylonische Wort für Orientierung bedeutet „Wind". Ich konnte nun nachweisen, daß die Richtungen der Bauten in Mesopotamien mit dort häufig vorkommenden Winden übereinstimmen. Diese Winde — Quer- und Längswinde im Hinblick auf die geographische Erstreckung des Landes — verlaufen schräg zu unseren Himmelsrichtungen. Im Nordwesten lag die Steppe, im Südosten der Persische Golf. Der Nordwestwind galt als „günstiger Wind"; denn er war trocken und gesund. Der Südostwind dagegen war der „Wolkenwind"; er brachte Wolken und Gewitter, kam er doch vom Ozean und aus der Unterwelt. Der Südwestwind wehte als „Sturmwind" mit krankheitserregenden, roten Staubstürmen von der Arabischen Wüste her. Der englische Ausgräber Layard erzählte, daß die Cholera, die bei diesem Winde herrschte, verschwand, als der „günstige Wind", der Nordwest, auftrat. Der Nordostwind endlich hieß der „Gebirgswind". Gute und böse Götter offenbarten sich in diesen Winden mit ihren guten oder bösen Eigenschaften, d. h. die Kriegsgötter und Dämonen im Südwest, die Liebesgötter im Nordwest und die Unterweltsgötter im Südost. Die Tempel waren entsprechend orientiert. So geben die geographische Lage und das Klima des Landes Aufschluß über diese merkwürdige, schräg zu den Himmelsrichtungen erfolgte Orientierung. Manche Inschriften der Tempel bestätigen dies.

Babylon, der Nabel der Welt

Die Hauptstadt des Landes war Babylon, die Heilige Stadt, mit heiligem Namen „Pforte Gottes" (Bâb-ili) genannt. Ihren Grundriß habe ich nach den Ausgrabungen der Deutschen Orientgesellschaft und nach den Beschreibungen der Babylonier rekonstruiert (Abb. 3). Auch Babylon war nach den Winden orientiert. Der Plan zeigt die Stadt zur Zeit des mächtigen Königs Nebukadnezar II. (605—562), als Babylon ca. 200 000 Einwohner hatte.

Die Altstadt im Osten beherbergte mehrere Stadtviertel mit sprechenden Namen, wie „Gottespforte", „Binnenstadt", „Himmelshand" und „Lebenshain". Im „Lebenshain" befand sich der umfangreiche Komplex des Haupttempels Esagila („der das Haupt erhebt", nämlich zum Himmel). Dort stand auch der berühmte Turm zu Babel, genannt E-temen-an-ki („Fundament von Himmel und Erde"). Er war einst 90 m im Geviert und ebenso hoch, also für das Altertum von gewaltiger Größe; auch er war schräg zu den Himmelsrichtungen gestellt. Zu ihm führte die Hauptstraße, die Mardukstraße, die Nordoststraße. An deren Ende lag gegenüber dem Turm die „Heilige Pforte", die zeitweise vermauert und wieder geöffnet wurde wie die PORTA SANCTA („Heilige Pforte") der Peterskirche in Rom, dem christlichen „Nabel der Welt". Marduk war der Stadtgott. Die Mardukstraße hatte die Funktion einer Normal-Uhr, die einmal im Jahre anschlug. Sie war astronomisch orientiert nach dem Punkte, an dem die Sonne an ihrem Höchststande, zwischen dem 21. und 23. Juni, aufging. In diesen Tagen wurde die Heilige Pforte wahrscheinlich geöffnet. Sie regulierte den in Babylon üblichen Mondkalender (350 Tage) mit dem Sonnenkalender (365 Tage). In königlichen Erlassen aus der Zeit des Hammurabi und aus der des Nebukadnezar II., die in der Hauptstadt gegeben sind, wird im allgemeinen alle 2 Jahre eine „Lücke des Jahres" festgestellt. Daher wurde ein Schaltmonat im Herbst angeordnet mit dem besonderen Hinweis, daß für diesen Monat auch die Steuern erhoben werden sollten.

Das Stadtschloß Nebukadnezars war ein wenig vor die Stadtmauer im Nordwesten vorgeschoben, damit sich der Herrscher im Falle eines Aufstandes durch eine kleine Pforte in der Mauer in Sicherheit bringen konnte. Die Orientierung war hier aber astronomisch, nach Süden, wie auch beim Sommerpalast im Norden der Stadt. Diese andersartige Orientierung kennzeichnet eine interessante Umstellung in der Denkweise: Die frühere Anschauung von der Göttlichkeit der Könige hatte keine Gültigkeit mehr.

Als Alexander der Große um 329 v. Chr. Babylon besetzte, kam die Vorstellung von den Sieben Weltwundern auf, von denen damals 2 auf diese Stadt entfielen: die hängenden Gärten der Königin Semiramis, ein Dachgarten des Palastes nahe dem Ischtartor, sowie die äußere Stadtmauer von Babylon, ein Werk Nebukadnezars, im Nordosten der Stadt. Die Mauer hatte eine Breite von etwa 26 m, was den Griechen imponieren mußte, weil man darauf mit Wagen entlangfahren konnte. Die „Königstraße" in Ninive hatte dieselbe Breite. Der „Turm zu Babel" war damals schon zerfallen; sonst hätte er mit seiner Höhe von 90 m als 3. Weltwunder von Babylon gelten müssen.

Die Neustadt, westlich des Euphrats, vervollständigte das Stadtbild. Sie war durch eine steinerne Brücke, die später als ein Weltwunder angesprochen wurde, mit der Altstadt verbunden. Zahlreiche Vororte umgaben den eigentlichen Stadtkern, der einen Umfang von 8150 m besaß. Eine „Stadtbeschreibung", eine Art „Baedeker", konnte ich aus 6 Keilschrifttafeln (davon mehrere in Duplikaten) zusammenstellen. Jedoch gehören auch noch weitere Tafeln und wohl auch die Erdkarte (Abb. 4) sowie Stadt-

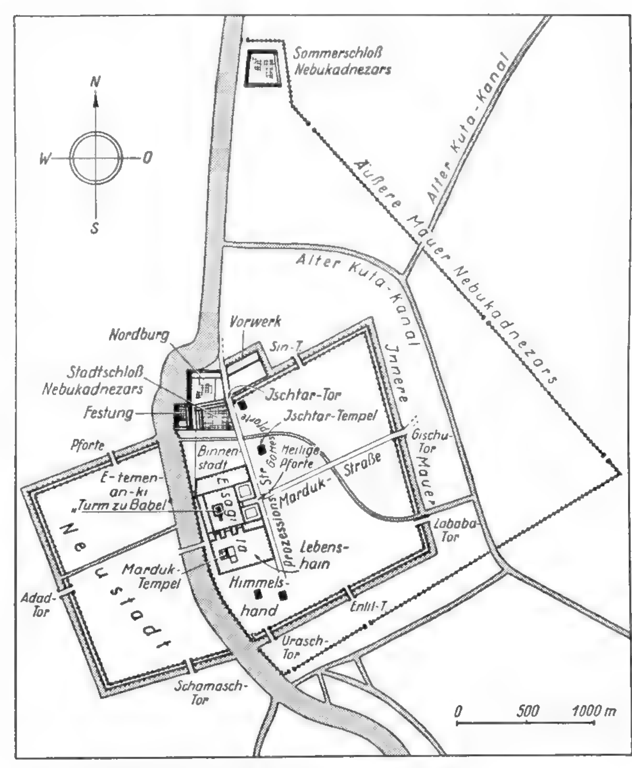


Abb. 3. Stadtplan von Groß-Babylon, vereinfacht

pläne dazu, in denen die Namen der 53 Großtempel, der 55 Zellen des Gottes Marduk, der 2 Heerstraßen, der 3 Flußläufe, der 8 Stadttore, der 24 Straßen Babylons und von Hunderten von Altären aufgezählt sind. Eine Fortsetzung enthält die Beschreibung der Vororte sowie einzelner bedeutender Bauwerke, wie des Haupttempels Esagila und des „Turmes zu Babel", als eine sehr willkommene Ergänzung zu den bisherigen Ausgrabungen.

Die babylonische Erdkarte

Auch die babylonische Erdkarte zeigt die Orientierung nach dem „Günstigen Winde", nach Nordwesten (Abb. 2). Der Euphrat fließt hier senkrecht. An ihm liegt Babylon als Mittelpunkt, als „Nabel der Welt". Auf der Rekonstruktion (Abb. 4) habe ich jedoch die Orientierung nach Norden umgestellt und die Beschreibung der 7 Bezirke oder Inseln außerhalb des Ozeans nach dem Wortlaut auf der Rückseite der Keilschrifttafel im Bilde wiedergegeben. Die Inseln, dreieckig, mit der Schmalseite den Ozean berührend, sind beziffert; der 1. Bezirk liegt im Südosten. Auch die Aufzählung der Winde beginnt mit dem Südostwind. Als 2. Wind wird der gegenüberliegende Wind genannt, nach dem die Karte orientiert ist.

Ganz im Norden der kreisrunden Erdscheibe liegt Assyrien, darüber Armenien und am Rande das „Gebirge", d. h. der Kaukasus. So weit reichte also der Gesichtskreis der Babylonier. Auch die Griechen behaupteten noch, daß der Norden von einer „Hochebene" abgeschlossen würde. So setzten sich die uralten Ideen weiter fort, obgleich die Griechen doch schon viel mehr von der Erde wußten.

Jenseits des Gebirges im Norden floß der Ozeanfluß. Jenseits des Ozeanflusses lagen d i e 7 Bezirke, und zwar, wie auf der Tafel selbst angemerkt ist, in einer Entfernung von 7 Doppelstunden, d. h. von 42 km. Ihr Abstand voneinander war verschieden; er betrug 6 oder 9 Doppelstunden, d. h. 36 bzw. 54 km. Interessant ist der 5. Bezirk, von dem im Texte gesagt ist: „Wo man nicht irgend etwas erblickt". Die Beischrift zur Insel sagt ergänzend: „Wo die

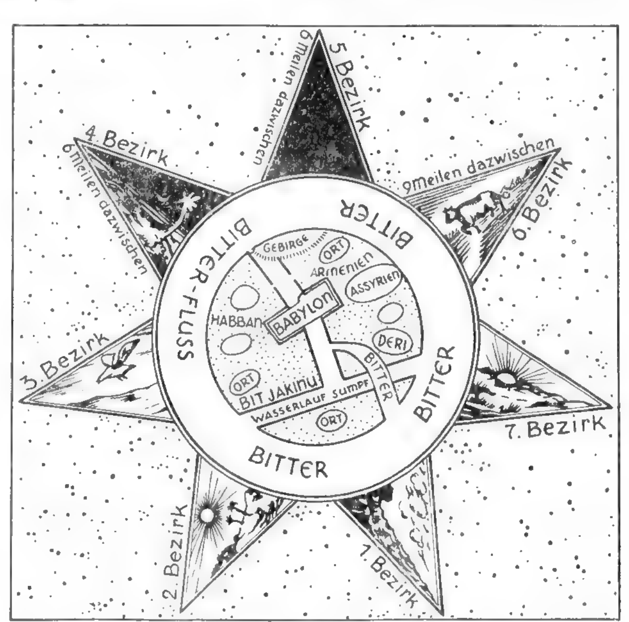


Abb. 4. Rekonstruktion der babylonischen Erdkarte, nach Norden umorientiert. Die Beschreibung der 7 Inseln ist bildlich wiedergegeben. (Abb. 2—4 aus E. Unger, Babylon, die Heilige Stadt, nach der Beschreibung der Babylonier, Berlin und Leipzig 1931)

Sonne nicht gesehen wird". Damit ist aber nicht gesagt, daß man in Babylonien schon etwas von der Polarnacht gewußt hätte; denn ebenso hätte man dann auch von der langen sommerlichen Helligkeit etwas wissen müssen. Vielmehr hatte man in Babylonien nur beobachtet, daß die Sonne niemals nach Norden gelangt, und man hatte daher geglaubt, daß es auf der Nordinsel stets finster sein müsse. Die Erklärung ist also aus der reinen Beobachtung heraus entstanden. Von den 7 Bezirken oder Inseln wußte man aber nicht viel mehr als, daß sie vorhanden seien. Vom 3. Bezirk (Abb. 4, links) heißt es im Keilschrifttext der Tafel: „Wo ein beschwingter Vogel seinen Weg nicht vollendet", d. h. keinen Ruhepunkt findet, und vom 4. Bezirk (im Nordwesten), daß er „heller ist als Abenddämmerung und Sternenschein". Der 6. Bezirk ist charakterisiert: „Wo ein ‚Hornochse' (!) den Ankömmling angreift" (Abb. 4, rechts); dieser Bezirk war also unzugänglich für Menschen. Die 7. Insel ist der Bezirk des Sonnenaufgangs: „Wo der Morgen aufleuchtet." Die Babylonier wußten also von diesen 7 Inseln nur vom Hörensagen.

Der griechische Geograph S t r a b o (63 v. Chr. bis 20 n. Chr.) kannte noch mehrere solcher Inseln am Ende des Ozeans, entsprechend der Erweiterung des römischen, aber noch in Anlehnung an das babylonische Weltbild: „Die Insel der Ägypter", „die Zimmtinsel" (Arabien?), Taprobane (Ceylon), Ierne (Irland), Atlantis sowie „T h u l e", deren Existenz S t r a b o aber anzweifelt.

Der Abstand zwischen Himmel und Erde

Die beobachtende Astronomie hatte aus der damaligen Perspektive heraus in Babylonien die Vorstellung erweckt, daß der Himmel sich in geringer Höhe über der Erde befände. In einem alten Mythus vom ersten Flieger der Welt, Etana, heißt es, er sei in 3 Doppelstunden (18 km), auf einem Adler sitzend, bis zum 3. Himmel, wo der Himmelsgott wohnt, geflogen. Über diesem Wohnsitz des Himmelsgottes Anu gab es noch 4 weitere Himmel, über deren Entfernungen jedoch nichts bekannt ist, da eine diesbezügliche Keilschrifttafel nicht erhalten blieb.

Abb. 5. Rekonstruktion des babylonischen Weltbildes: das Himmelserdbild in der Spiegelung der Fata Morgana, das Unterweltsbild in der Spiegelung im Grundwasser. Der Himmlische Ozean zeigt die Tiersternbilder: 1 Ringelnatter Baschmu (Serpens), 2 Rabe, 3 Drache von Babylon Muschchuschu, 4 Löwe (Großer Löwe), 5 Schlangendrachen Lachamu (Hydra), 6 Katze (Kleiner Löwe), 7 Wolf, 8 Huhn (Taube), 9 Gazelle (Krebs?), 10 Affe (Großer Hund?), 11 Stier, 12 Widder, 13 Hirsch (Andromeda), 14 Fische, 15 Panther (Schwan), 16 Schakal (Cassiopeia), 17 Heuschrecke (Pflug-Perseus?), 18 Steinbock (Ziegenfisch), 19 Skorpion, 20 Straußvogel (Kranich). (Nach E. Unger, Atlantis, 1932)

Sonne und Mond: Vorbilder für die Zeiger unserer Uhren

Noch interessanter und genauer begründet, ist das Verhältnis der Sonne zum Monde, wie es sich die Babylonier dachten. Sie nahmen an, der Mond sei größer als die Sonne. Einige Beweispunkte dafür sind: 1. Der Mond galt als der Vater von Sonne und Venusstern, war also größer und älter. 2. Der Mond hatte, wie die meisten großen Götter eine bestimmte Zahl, und zwar die 30, vielleicht in Anlehnung an die Tage des Monats, die 29, höchstens 30 betrugen. Die Sonne besaß als Zahl dagegen die 20, war also kleiner als der Mond, ihr Vater. 3. Der Umfang des Mondes wird mit 60 Doppelstunden angegeben, der der Sonne nur mit 40 Doppelstunden. Das Größenverhältnis war also dasselbe wie bei den Zahlen. Der Durchmesser des Mondes war auf 120 km berechnet, der der Sonne nur auf 80 km. Sie befanden sich in den Regionen des 4. bis 7. Himmels, ebenso die Venus, der man die Zahl 15 zuordnete. Auf die Idee, den Mond für größer als die Sonne zu halten, kann man nur durch den Augenschein

gekommen sein. Wenn der Mond aufgeht, erscheint er in der Tat größer als die Sonne.

Diese eigenartige Vorstellung eines größeren Mondes ist bis auf den heutigen Tag an unseren Uhren haften geblieben. Wir zerlegen den Tag, den man in Babylonien in 12 Doppelstunden teilte, in zweimal 12 Stunden, halten also an der Zwölfzahl fest. Der Mond läuft jährlich zwölfmal um die Erde, die Sonne aber nur einmal im Jahr. Dementsprechend braucht der kleine Zeiger unserer Uhren einen Weg von einem Abstand, während der große Zeiger einen Weg von 12 Abständen zurücklegt, um den Ablauf 1 Stunde anzuzeigen. Eine solche Uhr aus dem Mittelalter ist bekannt geworden durch eine Dichtung des jüngeren Titurel, in 6000 Strophen von Albrecht von Scharfenberg um 1275 verfaßt und im „Parzival" 1477 gedruckt. Hiernach bewegten sich die goldene Sonne und der silberne Mond als Zeiger. An der 1580 von Isaak Habrecht erbauten Kunstuhr am Rathaus in Ulm sieht man den kleinen Zeiger mit der Sonne im Strahlenkranze sowie den großen Zeiger mit dem Halbmond.

Rekonstruktion des babylonischen Weltbildes

Mit Hilfe der Originalzeichnung der babylonischen Erdkarte habe ich eine Rekonstruktion des babylonischen Weltbildes (Abb. 5) versucht. Man erblickt eine dreimalige Darstellung der Erdscheibe. Einmal das Original der Erde (in der Mitte), darüber die Erde im Himmel, und zwar auf dem Kopfe stehend. Diese himmlische Erde erblicken die Babylonier am Tage in der bei ihnen häufigen Fata Morgana, in der Nacht in den Sternen, die hier nach alten babylonischen Bildern in Stein und auf Tontafeln bildgetreu dargestellt sind und deren Namen auf der Tontafel der Erdkarte genannt sind. In Abb. 5 sind die alten Tiersternbilder mit den heutigen gleichgesetzt. Im Spiegel des Wassers erblickte man eine 3. Erde, die man für eine unterweltliche Entsprechung hielt. Diese Vorstellung leuchtet uns schwer ein; doch wird noch im römischen Altertum in dem Werk des naturwissenschaftlichen Denkers Titus Lucretius Carus „De rerum natura" (IV, Z. 96—108) das Spiegelbild im Spiegel und im Wasser als „ein anderes Ich" angesehen. Das jüdische Bilderverbot (2. Mose XX, 4 und 11) kennt ebenfalls die Dreiteilung des Weltbildes. Der Jude soll sich kein Bild von Gott machen: „weder eins, das oben im Himmel, das unten auf Erden, noch eins, das ‚im Wasser unter der Erde' ist". Auch die Tiere sehen im Spiegel ein anderes Tier, so in der Fabel des Phädrus (I, Nr. 4) der „Hund, der ein Stück Fleisch durch den Fluß trägt". Der Hund sieht einen fremden Hund im Wasser, der ebenfalls Fleisch trägt, will es jenem wegnehmen, schnappt danach und verliert dadurch sein Fleisch. Kinder haben heute noch dieselbe primitive „Weltanschauung", die man bis vor 400 Jahren besaß.

Warum gerade Kakteen?

Von Susanne M. Sorge

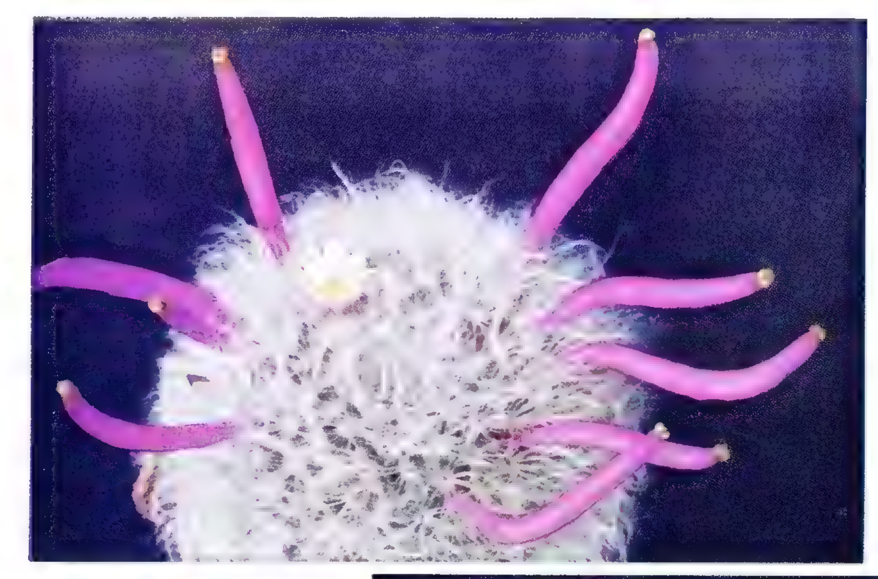
Die Frage: Warum gerade Kakteen? ist wohl schon an viele Kakteenliebhaber und -freunde gerichtet worden. Zu Unrecht, denn wir könnten ebensogut fragen: Warum nicht Kakteen? Wird doch heute so ziemlich alles gesammelt, von wertvollen Kunstwerken, Altertümern, Briefmarken bis zu leeren Zündholzschachteln.

Eine Liebhaberei ist etwas Individuelles, Eigenpersönliches, und jeder Liebhaber oder Sammler wird sein eigenes Gebiet oder Steckenpferd, je nach Temperament, mit mehr oder weniger Leidenschaft verteidigen. Auch wird er die verschiedensten Gründe anführen, die ihm seine Sammlung so besonders interessant und lieb machen. Eine ausdrückliche Rechtfertigung unserer Vorliebe für Kakteen wäre also im Grunde genommen nicht notwendig. Man steht Menschen oder Dingen mit Sympathie, Gleichgültigkeit oder Antipathie gegenüber, meist aus einer inneren, persönlichen Einstellung heraus, oft ohne irgendwelche Gründe für sein Verhalten angeben zu können. Unsere Vorliebe für die Kakteen, diese, dem Laien wie verschnupfte Stiefkinder der Natur erscheinenden Pflanzen, läßt sich aber mit den verschiedensten Gründen rechtfertigen und erklären.

Wie sich dem geübten Auge des Sammlers von Gesteinen oder Schmetterlingen die verborgenen Schönheiten seiner Lieblinge erst allmählich enthüllen, so erschließt sich auch uns erst bei eingehender Beschäftigung mit unseren Pflanzen eine Fülle von interessanten Einzelheiten und beglückenden Überraschungen.

Es ist ja nicht nur die oft recht bizarre Form oder eine besondere Vorliebe für Absonderlichkeiten, was uns anzieht. Der Kakteenliebhaber, der sich mit seiner Sammlung eingehend beschäftigt, entdeckt immer wieder neue Schönheiten und Eigenheiten seiner Pfleglinge: die Feinheit der Bestachelung oder Behaarung, die klare Symmetrie in der Anordnung der Rippen oder Warzen, die Färbung des Körpers und die auch dem Laien ins Auge fallende Schönheit und Farbenpracht der Blüte, die ich eigentlich gar nicht besonders erwähnen muß.

An ihre Pflege stellen sie so wenig Ansprüche! Sie können, wenn wir stark in Anspruch genommen oder einige Zeit abwesend sind, ganz gut sich selbst überlassen bleiben. Die Lebensbedingungen in ihrer Heimat sind oft so ungünstig, daß die Natur diese Gewächse mit einer starken Lebenskraft ausgestattet hat. Namentlich im



Mammillaria bocosana, in Mexiko beheimatet, verlangt Humuserde mit Lehm und Sand. Sie ist ein dankbarer Frühblüher, wenn nicht viel, doch pünktlich gegossen wird. Im Winter verlangt sie Temperaturen um 8° C. Hier trägt sie ihre schlanken Früchte.

Rebutia marsonerii, eine Art aus den nordargentinischen Anden, gehört ebenfalls zu den Leichtblühern. Die Kultur erfolgt am besten in der üblichen, sandigen Erdmischung. Im Sommer soll man sie luftig stellen, leicht gegen pralle Sonne schützen und regelmäßig befeuchten. Im Winter muß sie kühler, heller und sehr trocken gehalten werden.





Mammillaria herrerae, eine Zwergart aus Mexiko, wird unter Glas gehalten. Lockere Erde und leichter Sonnenschutz sind zu empfehlen. Im Winter muß auch diese Kaktee kühl und ziemlich trocken, jedoch hell gehalten werden.

Alle Aufn. aus H. Krainz, Die Kakteen, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart



Mammillaria hahniana, eine Kaktee aus dem mexikanischen Staate Queretaro, die keine besonderen Ansprüche an die Erde stellt. Bei Kultur unter Glas blüht sie im Frühjahr willig, bei Zimmertemperatur dagegen nur sehr spärlich. Überwinterung bei 8—10° C



Opuntia vulgaris, der Feigenkaktus, wurde aus dem östlichen Nordamerika (von Virginia bis Massachusetts und Ontario in Kanada) in das Mittelmeergebiet verpflanzt und ist dort verwildert. Sie gedeiht auch bei uns an sonnigen, trokkenen Standorten. In der Städtischen Sukkulenten-Sammlung in Zürich ertrug sie im Freien noch eine Temperatur von — 26° C.



Mamillopsis senilis ist in der Sierra des Staates Nayarit (Mexiko) zu Hause. Als Erde nimmt man sandige, mit Granitschrot vermischte Lehmerde. Sie verlangt völlige Winterruhe bei 3—4° C, im Sommer einen sonnigen, luftigen Standort.

Alle Aufn. aus H. Krainz, Die Kakteen, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart

Winter sind sie mit einem Minimum an Pflege zufrieden. Sie benötigen diese Ruhezeit und belohnen diese scheinbare Härte durch reiches Blühen im nächsten Sommer.

Der Traum fast eines jeden Kakteenliebhabers ist ein kleines Gewächshaus, ein Traum, der sich leider nur den wenigsten erfüllt. Doch auch bei verhältnismäßig beschränktem Raum läßt sich eine schöne Sammlung aufstellen, die mit wenig Geld reichhaltig und interessant gestaltet werden kann. Durch Anzucht aus Samen, der den Mitgliedern der Kakteen-Gesellschaften gratis zur Verfügung steht, können wir mit einiger Geduld Exemplare heranziehen, die im Handel nur schwer erhältlich sind. Auch durch den Austausch überzähliger Pflanzen ist Gelegenheit geboten, unsere Sammlung zu bereichern und zu verschönern.

Daß die Aussaat und Aufzucht von Kakteen für den Liebhaber ganz besonders interessant und lohnend ist, darauf möchte ich immer wieder hinweisen. Sehr lohnend verstehe ich nicht in dem Sinne, daß man seine Sammlung kostenlos vermehren und vergrößern kann — das geht so nebenbei. Die größte Freude und Genugtuung ist es, einen eigenen Sämling zum Blühen zu bringen. Gewiß, es dauert einige Jahre, bis es so weit ist. Aber wenn jedes Jahr ausgesät wird und stets Nachwuchs vorhanden ist, kann man sehr schön die verschiedenen Stufen der Entwicklung miteinander vergleichen und zusehen, wie sich zwischen den Keimblättern der kleine Körper entwickelt, der mit seinen wenigen Stacheln oder Härchen bereits die Merkmale seiner Art zeigt.

Durch den Aufbau und die Ausgestaltung unserer Sammlung verwachsen wir viel enger mit ihr, da wir durch unsere Arbeit und Pflege teilhaben am Gedeihen und an der Entwicklung unserer Schutzbefohlenen. Selbstverständlich bereiten sie auf diese Weise mehr Mühe. Wir können sie nicht nur einfach katalogisieren und dann wegstellen, um sie erst wieder vorzunehmen, wenn wir Lust dazu verspüren. Vielmehr müssen wir uns täglich mit ihnen beschäftigen, ihre Lebens- und Wachstumsbedingungen studieren; denn sie sind lebende Wesen, die einer anhaltenden und liebevollen Pflege bedürfen. Sie sind für unsere Anteilnahme auch besonders dankbar. Selbst die schönste und seltenste Briefmarke erweckt in ihrem Besitzer keine so lebendige Freude, weil sie sich dauernd gleich bleibt, wohingegen beim Sämling Wachstum und Entwicklung bis zur blühreifen Pflanze verfolgt werden können und die Blüte schließlich die Krönung aller Mühe ist.

An Reichhaltigkeit steht unsere Liebhaberei hinter keiner anderen zurück, gibt es doch über 4000 beschriebene Kakteenarten, und die Zahl der übrigen Sukkulenten beträgt ein Mehrfaches. Es ist also nicht zu befürchten, daß die eigene Sammlung jemals so vollständig würde, daß keine Möglichkeit mehr bestände, weitere Neuigkeiten zu erwerben.

Gewiß sehr schön und lobenswert ist es, wenn man die Sammlung nach wissenschaftlichen Grundsätzen aufbaut. Trotzdem möchte ich es wagen, hier ein gutes Wort für das vielgeschmähte und doch so geliebte Sammelsurium einzulegen. Für den Wissenschaftler ist die Spezialsammlung das Erstrebenswerte. Aber wir kleinen, bescheidenen Sammler haben viel mehr Freude an der Vielfalt der Arten und der Mannigfaltigkeit der Formen. Die meisten von uns freuen sich stets von neuem, wenn sie an einer Kakteen-Börse oder durch Tausch eine Art erwerben, die in ihrer Sammlung noch nicht vertreten ist. Innerhalb der verschiedenen Gattungen gibt es solche, die besonders zusagen und die man deshalb bevorzugt sammelt, z. B. Astrophyten, Mammillarien, Parodien, Rebutien u. a. m. Aber diese kleine Spezialsammlung ist meist umrahmt von den verschiedensten Arten, deren Reichhaltigkeit ihrem Besitzer ebensoviel Freude bereitet wie seine bevorzugten Lieblinge.

Selbstverständlich sollte in jeder Sammlung eine gewisse Ordnung herrschen. Diejenigen Arten, die zusammengehören oder der gleichen Pflege bedürfen, stellt man in Gruppen auf. Ferner sollten die Pflanzen beschriftet sein, oder der Besitzer sollte wenigstens den richtigen Namen seiner Pfleglinge kennen. Es ist nicht so schwer, sich die wissenschaftlichen Bezeichnungen zu merken, da sie sich oft auf besonders auffallende Merkmale der betreffenden Pflanzen beziehen.

Durch gegenseitigen Meinungsaustausch über unsere Erfolge, Mißerfolge und gesammelten Erfahrungen tragen wir unseren bescheidenen Teil zur Verbreitung und besseren Kenntnis unserer Liebhaberei bei. Als Mitglieder der Kakteengesellschaften haben wir zudem jeden Monat Gelegenheit, Auskunft über Pflege und Aufzucht unserer Pflanzen zu erhalten. An den Versammlungen werden verschiedene Arten mit ihren besonderen Merkmalen besprochen und in Lichtbildern oder in natura gezeigt. Ferner lernen wir dabei auch ihren Namen und ihre Heimat kennen.

Jede Kakteensammlung erfordert von ihrem Besitzer Geduld und Hingabe. Das oft langsame Wachstum der Planzen zwingt uns zum Warten und geduldigen Ausharren, und damit übt es eine erzieherische und heilsame Wirkung auf unser heute oft unruhiges Gemüt aus. Es sind also die mannigfaltigsten Gründe, die uns veranlassen, uns mit diesen so interessanten und merkwürdigen Geschöpfen der Natur zu beschäftigen. Die Zeit, die wir der Pflege oder auch nur der stillen Betrachtung unserer Pflanzen widmen, ist für uns eine bessere und gründlichere Erholung als manches kostspielige Vergnügen.

Die Freude und die heute so notwendige Entspannung von den Sorgen und Mühseligkeiten des Alltags entschädigen uns reichlich für alle Mühe, die wir auf unsere Sammlung verwenden.

Und deshalb sammeln und lieben wir
gerade Kakteen!

Wolfgang Engelhardt

Schottland

Eine landschaftsökologische Skizze



Urwüchsiger Birken-Kiefernwald am Loch Maree in Nordschottland. In diesem Naturschutzgebiet herrscht Weideverbot.

Die Ökologie ist die Lehre von den Wechselbeziehungen zwischen den Lebewesen und ihrer Umwelt oder — weiter gefaßt — vom Haushalt der Natur. Dementsprechend erforscht der Landschaftsökologe den natürlichen Haushalt der Landschaften, die er als geobiozönotische Einheiten ansieht. Er untersucht, welche Bedeutung den einzelnen Landschaftselementen, dem Grundwasser, den oberirdischen Gewässern, dem Boden, dem Klima, der Pflanzen- und Tierwelt sowie der Bevölkerung und ihrer Wirtschaft, für die Prägung des heutigen Landschaftsbildes zukommt. Mit solchen Untersuchungen hat sich unser ständiger Mitarbeiter, der Lehrbeauftragte Dr. W. Engelhardt, weiteren Kreisen auch als Hauptgeschäftsführer des „Naturschutzringes" bekannt, auf einer Studienreise durch Schottland beschäftigt. Den Teilnehmern an den Kosmos-Studienreisen wird diese Art der Landschaftsbetrachtung bestimmt viele Anregungen geben.
Die Schriftleitung

Schottland: das Land im Norden der britischen Hauptinsel· Edinburgh, weltbekannt durch seine Sommerfestspiele; Loch Ness mit seinem sagenhaften Ungeheuer; der vielbelächelte Witzblattgeiz der Schotten — das ist wohl so ziemlich alles, was man im allgemeinen von Schottland weiß.

Ein Blick auf die geologische Karte zeigt, daß Schottland ein erdgeschichtlich uraltes Land ist. Vorkambrische oder kristalline Schiefer, z. T. Eruptivgesteine, bauen es im wesentlichen auf. Tektonische Brüche haben seine Westküste zerklüftet, die ehemalige Brücke nach Irland zerschlagen und viele größere und kleinere Inseln von der Hauptinsel abgetrennt. In einem gewaltigen, 160 km langen Bruchgraben liegen auch Loch Ness und Loch Lochy (Loch, gälisches Wort für See); sie verbinden den Moray Firth der Ostküste mit dem Firth of Lorne der Westküste. Die alte politische, heute noch verwaltungsmäßige Grenze gegen England verläuft von dem nach der Irischen See sich öffnenden Solway Firth über die Chevionberge zur Tweed-Mündung an der Nordsee. Wer diese Grenze nach Norden überschreitet, kommt in die südlichste der drei schottischen Großlandschaften,



Verlassene Gehöfte und Weiler zeugen allenthalben von der noch immer fortschreitenden Entvölkerung des nordschottischen Hochlandes.

die Southern Uplands, das südschottische Bergland: ein sanft gewelltes, bis 300 m ansteigendes Hochland, das riesige, uralte Hochmoorflächen trägt. In den Tälern der kleinen Flüsse liegen Marktflecken und Städtchen, deren unverputzte, aus graugelben Natursteinen gemauerte Häuser auf uns einen sehr düsteren Eindruck machen.

Nach Norden senkt sich diese Hochfläche langsam gegen die Lowlands, das schottische Tiefland. Es erhebt sich höchstens 150 m über das Meer, welches das Land zwischen den innersten Winkeln des Firth of Forth und des Firth of Clyde auf 60 km einengt. Hier, im Tiefland, liegt die Hauptstadt Edinburgh (450 000 Einwohner), über deren im Sommer von Tausenden von Rosen gesäumten Hauptstraße (der Princesstreet) der 130 m hohe Burgfelsen aufragt. Weiter westlich liegt die Industriemetropole Glasgow. Hier ballt sich der Großteil der schottischen Industriebetriebe: die Leinen-, Jute-, Baumwoll- und Wollfabriken, die Eisen-, Stahl- und Kohlenbergwerke sowie (in Glasgow) die Werften. Bemerkenswert ist, daß trotz der großen Zahl industrieller Anlagen, wenn man von den eigentlichen Städtegebieten absieht, keine geschlossenen Industrielandschaften entstanden sind, wir wir sie etwa vom Ruhrgebiet oder vom mittelenglischen Industriegebiet um Manchester her kennen. Die Tagebaugruben, die Fördertürme und Werkhallen der Untertagebergwerke liegen vielfach verstreut im landwirtschaftlich genutzten Gelände. Felder reichen bis an die Bergwerks-Umfriedungen heran; das Vieh weidet am Fuß der Halden.

Dem Problem der Halden, die ja das Landschaftsbild stets besonders stark beeinträchtigen, wird in Schottland seit einiger Zeit erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Freilich trifft man auch hier noch auf alte, steil aufgeschüttete Abraumkegel, deren Begrünung unmöglich oder zumindest außerordentlich schwierig ist, doch wird heute ein beträchtlicher Teil des Abraums in Loren an die nahe Küste gebracht und dort ins Meer gekippt. — Wir haben Ackerflächen von vielen Hektar Größe besichtigt, die noch vor einigen Jahren von tiefen Tagebaugruben eingenommen wurden. Hatte man auf der einen Seite der Grube den Abbau des Kohlenflözes, das etwa 20 m unter der Oberfläche liegt, beendet, so wurde das abgebaggerte Gesteinsmaterial sofort wieder eingeschüttet. Zum Schluß wurde der vorher sorgsam abgehobene und in der Zwischenzeit konservierte Humus wieder aufgebracht. Die Bergwerksgesellschaft bestellt das Gelände dann 2—3 Jahre in eigener Regie und verkauft es anschließend an Bauern. Die einst klaffende Wunde der Landschaft ist nun völlig verheilt. Ist eine bleibende Haldenschüttung unvermeidlich, so muß sie nach den neuen gesetzlichen Bestimmungen in Terrassenform erfolgen, um eine schnelle Aufforstung zu ermöglichen. Alljährlich werden in Großbritannien durch die Aufschüttung von 40 Millionen t Bergwerksabraum 400 ha Land der Nutzung entzogen. Daraus ergibt sich, welche Bedeutung die Lösung des Haldenproblems hat.

Das Lexikon gibt für Schottland eine Fläche von 77 000 km² (Bayern: 70 548 km²) und 5 Millionen Einwohner an, also eine Bevölkerungsdichte von 66 Einwohnern je km². Gerade Schottland ist aber ein Musterbeispiel für die nur sehr bedingte Brauchbarkeit solcher Durchschnittszahlen zur Beurteilung der tatsächlichen Verhältnisse. In den Lowlands drängen sich nämlich 500—700 Menschen je km²; im Nordschottischen Hochland, den Highlands, leben auf der gleichen Fläche nur 5—6. 37% der schottischen Bevölkerung wohnen in den 4 Städten Edinburgh,



Im schottischen Tiefland. So steile Halden dürfen nicht mehr aufgeschüttet werden, da ihre Begrünung zu schwierig ist.

Glasgow, Dundee und Aberdeen.

Wer die dritte Großlandschaft Schottlands, die Highlands, in ihrer ganzen Eigenart kennenlernen will, der darf nicht, wie dies die meisten Besucher des Landes tun, von Edinburgh nur bis nach dem Loch Ness und von dort in einem engeren oder weiteren Bogen wieder nach Süden fahren: In diesem Fall ist er wohl ziemlich enttäuscht; denn die runden Bergrücken, meist mit Forsten bepflanzt, und die dazwischenliegenden großen Seen ergeben ein dem oberbayrischen Alpenvorland in mancher Hinsicht recht ähnliches Landschaftsbild. Nein, der ganze Formenschatz der ehemals vereist gewesenen Gebirgswelt, die runden Kuppen, weiten Kare, die langen, oft in Fjorde ausstreichenden Trogtäler, erfüllt von schmalen Moränenseen, bietet sich erst nördlich und nordwestlich des kaledonischen Grabenbruchs dem Auge.

1577 km² der schottischen Gesamtfläche sind von Seen bedeckt, von Tausenden Seen aller Größen. Die meisten liegen im nordwestlichen Bergland. Hier kann man noch öfter als irgendwo sonst in Europa den Steinadler streichen sehen. An den Seen brüten Stern- und Prachttaucher (*Gavia stellata* und *G. arctica*), Mittel- und Gänsesäger (*Mergus serrator* und *M. merganser*); das rotbraune schottische Moorschneehuhn (*Lagopus scoticus*) und das Alpenschneehuhn (*L. lagopus*) bevölkern in kleineren oder größeren Trupps die hochgelegenen Heiden, Moore und Berghänge. Die Bil-



Oben: An der Westküste Nordschottlands setzen sich alte Gletschertäler oft in langen Fjorden fort. — Mitte: Weithin wurde der Wald abgeholzt; nur auf den Inseln blieb er erhalten. — Unten: Vom Gletschereis gerundete Berge und Tausende von Seen bestimmen das Bild des Nordschottischen Hochlandes, der Highlands.



Millionen von Schafen grasen in kleinen Gruppen im Hochland. Man beachte das völlige Fehlen von Bäumen im Hintergrund des Bildes.

dung der riesigen Hochmoorflächen wurde begünstigt durch das ausgeprägte atlantische Klima mit den verhältnismäßig hohen winterlichen und niedrigen sommerlichen Temperaturen, der hohen Luftfeuchtigkeit und den reichen Niederschlägen von 100—150 cm jährlicher Durchschnittshöhe, ja an der Westküste sogar bis über 200 cm. (Mitteleuropa hat durchschnittlich 70 cm Jahresniederschlag.)

Eines aber vermissen wir in diesem sonst so eindrucksvollen Gebirgsland: Es gibt fast keinen Wald; oft sind Bergflanken und Täler waldlos, so weit das Auge reicht. Sind wir zu weit nördlich? Das kann nicht sein; denn die Nordspitze Schottlands liegt auf etwa 59° n. Br., also auf einer Breite, in der in Mittelschweden dichte Wälder stocken. Dazu kommt noch in Schottland die die nördliche Lage stark ausgleichende Wirkung des Golfstroms. Von ihr kann man sich vielleicht am besten eine Vorstellung machen, wenn man hört, daß die Kanalinsel Wight und das nordschottische Kap Wrath — durch 10 Breitengrade getrennt — die gleiche Januartemperatur haben. Der wärmenden Wirkung des Golfstroms ist es auch zu verdanken, daß hoch oben an der Nordwestküste Eukalyptus- und Erdbeerbäume sowie viele andere südliche Arten ausgezeichnet gedeihen und daß die Einfallstraßen der Orte überall von dichten Rhododendronhecken begleitet sind, die sich im Frühsommer mit einem rot-weiß-violetten Blütenflor bedekken. Nein, das Klima ist bestimmt nicht die Ursache für die Waldlosigkeit. Wir wissen, daß einst im nordschottischen Bergland dichte Wälder von Kiefer, Birke, Vogelbeere und, für den Mitteleuropäer besonders eindrucksvoll, von baumhohen Stechpalmen stockte. Heute tragen nur noch 4 % (Bayern 32 %) der Gesamtfläche Wald! Wo ist der übrige Wald hingekommen?

Gewisse Lücken haben zweifellos schon die Rodungen der Wikinger und Kelten sowie große Waldbrände während der jahrhundertelangen Kämpfe gegen die Engländer — die Dorfbevölkerung floh vor den Truppen in die Wälder — geschlagen. Unendlich viele Stämme wanderten ehedem für die Eisenschmelze in die Kohlenmeiler. Im 1. Weltkrieg wurden 100 000 ha, im 2. Weltkrieg 80 000 ha Wald kahlgeschlagen. Aber — und das ist bestürzend — die riesigen Kahlschläge sind heute, 12 Jahre nach dem Ende des 2. Weltkrieges, erst zu einem geringen Teil wieder aufgeforstet. Die schottischen Wälder hatten Privatleuten gehört, die das ihnen vom Staat für den Wald gegebene Entschädigungsgeld nicht für die Wiederaufforstung verwendet haben. Erst seit 1919 gibt es in Großbritannien eine Forstbehörde und ein Forstgesetz. Auch die Aufforstungen dieser Forstverwaltung, vielfach Monokulturen kanadischer Sitkafichte (*Picea sitchensis*), können den Landschaftsökologen nur wenig befriedigen, zumal die Pflugfurchen für die Setzlinge meist senkrecht zum Hang gelegt werden und daher angesichts der starken Bodenerosion durch Niederschlagswasser nach kurzer Zeit Reihen nackter Steine gleichen. Alte Bäume finden sich außerhalb von Gattern fast nur an schwer zugänglichen Stellen, z. B. an steilen Talhängen und — besonders bemerkenswert — auf den Inseln der Seen. Erfolg-

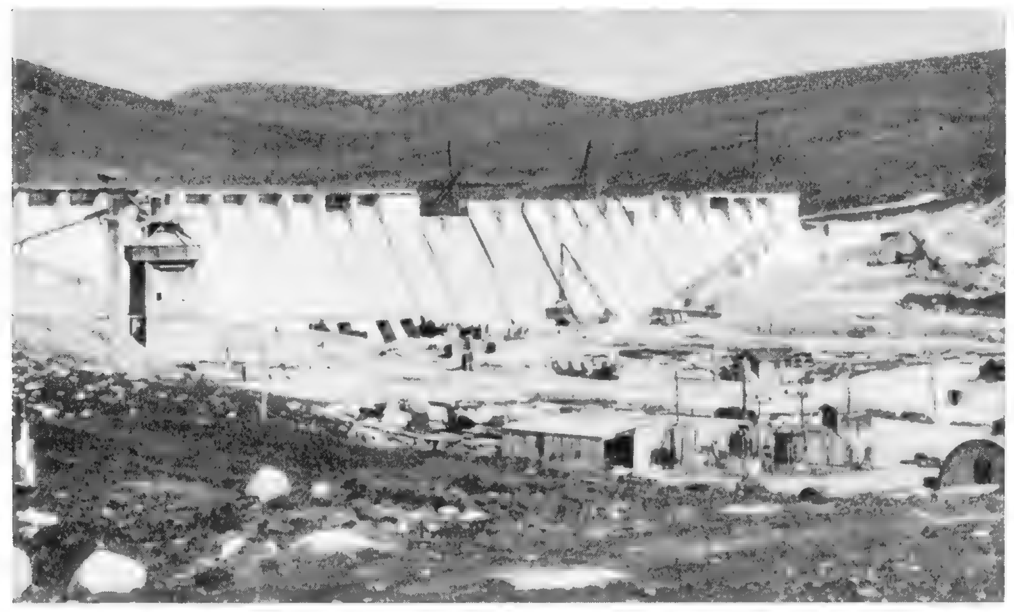
Zur Kennzeichnung der Lämmer und zur Schur werden die Schafe in steinerne Pferche getrieben.

reiche natürliche Verjüngung des Baumbestandes konnte ich auch bei tagelangen Wanderungen nicht feststellen. Die jungen Bäume fallen den mehr als 8 Millionen Schafen zum Opfer, die in Gruppen von 2 bis 10 Stück fast während des ganzen Jahres frei umherstreifen, bis weit auf die Berge hinauf. Sie liefern die Wolle für die weltbekannten schottischen Stoffe (Tweed). Das milde Klima erlaubt ganzjährigen Weidegang, so daß sich die Vegetation nie erholen kann. Ställe sind überhaupt nicht vorhanden; nur ein- bis zweimal im Jahr treiben die Hirten mit Hilfe schwarzweißer Collies die Schafe zur Schur und zur Kennzeichnung der Lämmer in steinerne Pferche. Auch die Rinder (1 Million Stück), teilweise noch das urtümliche, dem Auerochsen recht ähnliche „Highland cattle", weiden das ganze Jahr im Freien. (Aufschlußreich ist auch hier der Vergleich mit Bayern für 1955: 400 000 Schafe, 3,5 Millionen Rinder.)

Sehr verderblich auf den Baumwuchs wirkt sich auch das Jahr für Jahr allenthalben auf hektargroßen Flächen geübte Abbrennen der Vegetation aus. Es soll Heidekraut und Adlerfarn, die ausgedehnte Bestände bilden, zugunsten besserer Futterpflanzen vernichten. Wie der Augenschein lehrt, ein offenbar unausrottbarer Irrtum; denn die widerstandsfähigen, tiefliegenden Wurzelstöcke des Adlerfarns treiben schon im ersten Jahr der Brandschatzung aus, die stark verkohlten Stöcke des Heidekrauts folgen alsbald, wohingegen die als Futter wertvollen Kräuter und Gräser sowie etwaiger Jungwuchs der Bäume zugrunde gehen.

Was an jungen Bäumchen dem Feuer der Hirten und den Schafen entgangen sein sollte, das wird, besonders in höheren Lagen, von einem überreichen Rotwildbestand abgeäst. Rudel von 30—40 Köpfen sind keine Seltenheit! Wie bezeichnend ist es, daß in den Highlands der Ausdruck „deerforest" (Rotwildforst) geprägt wurde, und zwar für die weiten, allerdings unbewaldeten Flächen, die praktisch in erster Linie der Haltung von Rotwild für das Jagdvergnügen dienen. Das Wild gehört den Grundbesitzern, richtiger den Großgrundbesitzern! Denn in dem noch heute unangetasteten Feudalsystem wurde das Land einst unter wenige Geschlechter aufgeteilt. Der wohl landreichste Grundherr besitzt z. B. allein rund 450 000 ha! Es gibt keine Bauern im mitteleuropäischen Sinn, nur Pächter, oft von Zwergländereien. Alle Gebäude, Umfriedungen usw. sind Eigentum des Landlords. Die Pächter lebten jahrhundertelang in großer Armut. Tausende sind daher nach Übersee ausgewandert, Tausende nach Beginn der Industrialisierung in die Städte der Lowlands gezogen.

Die Entvölkerung der Highlands hält auch heute noch an. Auch dem Besucher fällt in den Siedlungen der Highlands alsbald der überhohe Prozentsatz alter Leute auf. Diese Entwicklung beraubt in verderblicher Rückwirkung die Gutsherrn der Arbeitskräfte, die sie für etwaige Landsanierungsmaßnahmen bitter nötig brauchten. Freilich, Großbritannien, im Besitze des Empires, konnte es sich in der Vergangenheit leisten, große Teile seiner Heimatinsel fast ausschließlich für die Jagd zu reservieren. Heute überlegt es sich, wie die Entvölkerung des Hoch-



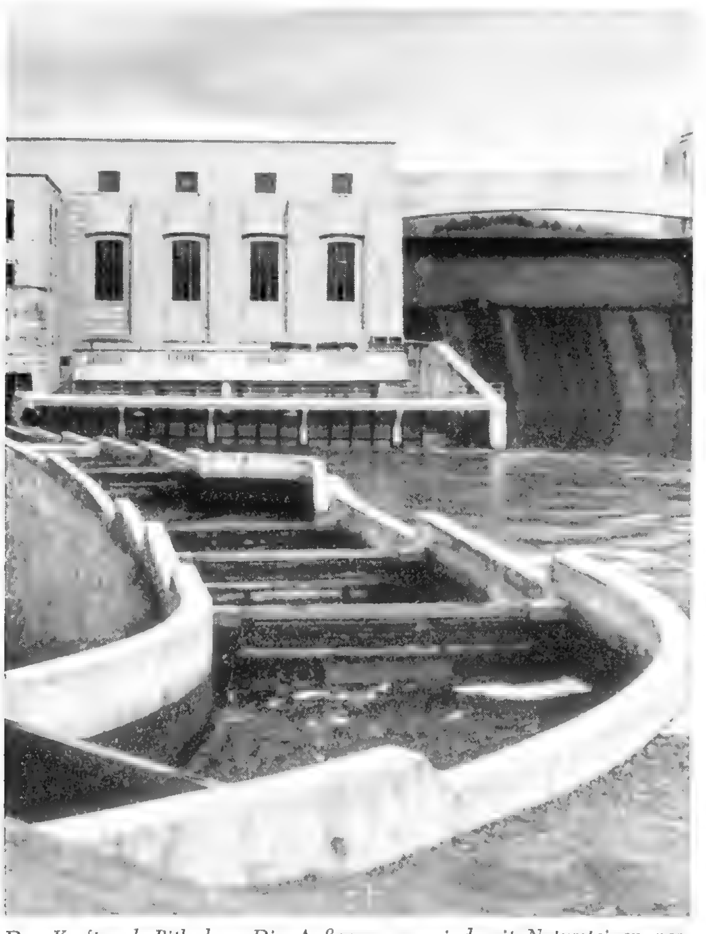
Riesige Staudämme und große Elektrizitätswerke werden an vielen Flüssen Nordschottlands errichtet, um den Energiebedarf der Industrien des Tieflandes zu befriedigen.

landes aufgehalten und die Landnutzung verbessert werden könnte. Wege hierzu wären zweifellos eine starke Verminderung der Schafhaltung zugunsten der Zucht leistungsfähigen Viehs bei entsprechendem Anbau von Futterpflanzen, ein vernünftiger Hegeabschuß des Rotwilds und eine Aufforstung nach modernen Gesichtspunkten.

Der immer dringlichere Energiebedarf der industriereichen Lowlands hat in jüngster Zeit zu einer sehr intensiven Nutzung der Hochlandflüsse für die Elektrizitätserzeugung geführt. So hat die Nordschottische Elektrizitätsgesellschaft allein seit 1943 50 Kraftwerke mit einer Gesamtkapazität von 826 000 kW und einer Jahreserzeugung von 2260 Millionen kW gebaut. Wasserkraftwerke bringen stets Eingriffe in den Landschaftshaushalt und Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes mit sich. Man muß jedoch vorbehaltlos anerkennen, daß die Nordschottische Elektrizitätsgesellschaft die Belange des Naturschutzes ausgezeichnet gewahrt hat. Die meisten Gebäude sind mit standortgerechten Natursteinen verkleidet; Rohrleitungen sind unterirdisch verlegt oder wenigstens durch Sträucher und Baumgruppen verdeckt und unterbrochen. Die neu angelegten Straßen fügen sich dem Landschaftsbild trefflich ein.

Besonders hervorzuheben sind die Fischereischutzmaßnahmen, die in erster Linie dem Hauptnutzfisch der schottischen Gewässer, dem Lachs (*Salmo salar*) zugute kommen. Der Lachs lebt bekanntlich vom Ende seines 1. oder 2. Lebensjahres ab im Meer, steigt jedoch zum Laichen alljährlich zu bestimmten Zeiten in Flüsse auf. Natürlich bedeuten Kraftwerksdämme für die aufwärtswandernden Lachse unüberwindbare Hindernisse. Daher hat man unter großem Aufwand Fischtreppen angelegt, deren einzelne Kammern 20 bis 30 m² (!) Fläche besitzen. In diese Treppen sind Zählkammern eingeschaltet, in denen selbsttätige elektrische Zählapparate jeden auf- und absteigenden Fisch registrieren. An anderen Stauwerken werden die aufwärtswandernden Fische unterhalb des Dammes auf die Bodenfläche eines turmartigen Schachtes geleitet. Nach 2 bis 3 Stunden wird die Bodenkammer verschlossen. Dann läßt man von der Dammkrone her Wasser in den Turm strömen und hebt so die Fische gleichsam in einem Aufzug bis zur Höhe des Stauseespiegels, wo sie nun in den oberhalb des Werkes gelegenen Flußteil schwimmen können. Zwei Brutanstalten der Elektrizitätsgesellschaft mit einer Jahreserzeugung von 6 bzw 2 Millionen Brutfischen sorgen für Ersatz der Fischbrut, die durch Überstauung der als Laichplätze dienenden Kiesbänke ausfallen würde. Auch für die meerwärts wandernden Jungfische sind Schutzvorkehrungen getroffen worden.

Stellt so die Waldvernichtung im schottischen Hochland ein bestürzendes Beispiel für verderbenbringende Eingriffe des Menschen in den Landschaftshaushalt dar, so beweisen andererseits die Kraftwerksbauten, daß heute auch technische Großprojekte ohne Zerstörung des biologischen Gleichgewichts ausführbar sind — wenn nur die notwendigen naturwissenschaftlichen Kenntnisse und guter Wille vorhanden sind.



Das Kraftwerk Pitlochry. Die Außenmauern sind mit Natursteinen verkleidet. Im Vordergrund die lange Fischtreppe — *Alle Aufn. vom Verf.*

Was Pflanzengesellschaften dem Praktiker sagen

Von Karl Baur



Abb. 1. Das Pfeifengras zeigt die Nähe von Grundwasser an.
Aufn. vom Verf.

Eigentlich ist es die natürlichste Sache der Welt, daß man die Pflanzen nicht nur als Einzelwesen, sondern auch als Glieder der Gemeinschaft, in der sie in der Natur vorkommen, betrachtet. Es ist daher beinahe nicht zu verstehen, daß es so lange gedauert hat, bis sich die Wissenschaft diese Betrachtungsweise zu eigen machte und aus ihr die Lehre von der Vergesellschaftung der Pflanzen, die Pflanzensoziologie, entwickelte. Zwar reichen einzelne Vorläufer dieser Wissenschaft in frühere Jahrhunderte zurück, doch kann von Pflanzensoziologie als selbständiger Wissenschaft erst seit etwa 40 Jahren gesprochen werden.

Die Frage: Welche Pflanzen kommen in der Natur miteinander vor? führt uns zu den allbekannten Begriffen Wiese, Wald, Heide, Moor, Strand, Düne, Flur und Fels, doch ist damit noch längst keine Wissenschaft begründet. Zwar wissen wir heute, daß es eine sehr große Zahl von Wiesenformen gibt, eine Vielzahl verschiedener Waldtypen usw., aber die Frage, weshalb das so ist, konnte noch nicht restlos geklärt werden. Die Pflanzensoziologie ist nach wie vor bemüht, die Zusammensetzung einer Pflanzengesellschaft unter gleichartigen und wechselnden äußeren Bedingungen zu erforschen. Vor allem richtet sie ihr Augenmerk auf die Beziehungen der Pflanzengesellschaften zu Boden und Klima. Und hier haben sich bereits wichtige praktische Fragestellungen ergeben, namentlich für die Land- und Forstwirtschaft. Daß das Vorkommen einer Pflanze und mehr noch das Vorhandensein einer Pflanzengesellschaft mit untrüglicher Sicherheit auf gewisse Besonderheiten in den Lebensbedingungen hinweist, solche Gesellschaften also oft für bestimmte Standorte sehr charakteristisch sind, ist eine der ersten Erkenntnisse, die wir der Pflanzensoziologie verdanken.

Eine notwendige Voraussetzung für diese erste Feststellung war die genaue Kenntnis der betreffenden Pflanzen. Und so hat die Pflanzensoziologie der Systematik der Pflanzen, von der man glaubte, sie sei eine tote Wissenschaft, von der man keine neuen Problemstellungen mehr erwarten dürfe, zu neuem Ansehen verholfen.

Die wichtigste Grundlage für alle pflanzensoziologischen Forschungen ist die geologische Karte mit ihren genauen Angaben über die Bodenverhältnisse (Gesteinsarten etc.). Doch dort, wo ein rascher Wechsel auf engem Raum erfolgt, reicht die geologische Karte vielfach nicht aus. Hier ist die Pflanzenwelt, die auf kleinste Änderungen in der Bodenbeschaffenheit außerordentlich fein und sicher reagiert, ein untrüglicher Anzeiger. Falls Zweifel herrschen, mißt man den Säuregrad des Bodens und stellt seine Wasserstoffionenkonzentration, seinen p_H-Wert, fest. Es hat sich nämlich gezeigt, daß sehr viele Pflanzen nur innerhalb eines bestimmten p_H-Bereiches gedeihen. Dies gilt nicht nur für Wildpflanzen, sondern auch für Kulturgewächse. So verlangt z. B. die Zuckerrübe einen schwach alkalischen Boden mit einem p_H-Wert zwischen 7 und 7,2. Gegenüber abweichender Bodenreaktion ist sie sehr empfindlich, hat also nur eine geringe Reaktionsbreite. Bei saurer Boden-Reaktion lassen die Erträge stark nach. Die Kartoffel hingegen verlangt saure Böden. Sie gedeiht am besten in einem p_H-Bereich von 5 bis 6,8. Doch auch für ganze Pflanzengesell-



Abb. 2. Die Waldzwenke (a) und die Gefiederte Zwenke (c) zeigen untrüglich Kalkboden an. Die Aufrechte Trespe (b) eignet sich zur Bodenbefestigung auf felsigem Untergrund.

schaften ist ein bestimmter p_H-Bereich kennzeichnend. So wird man auf Buntsandstein-Waldböden meist einen p_H-Wert zwischen 4 und 6 messen, wogegen die Halbtrockenrasen auf Kalkstein sowie alle steppenheideartigen Bestände sich durch eine alkalische Bodenreaktion auszeichnen (p_H zwischen 7 und 8).

An einigen Beispielen wollen wir die Bedeutung der pflanzensoziologischen Forschungen kennenlernen.

Pflanzensoziologie und Ingenieurbiologie

In einer neuen Siedlung inmitten eines Sandgebietes, das von Kiefernwald umgeben ist, sikkert nach einiger Zeit Wasser in die Keller. Das ist zweifellos eine unangenehme Überraschung; denn durch die zur Beseitigung des Schadens erforderlichen Betonierungsarbeiten entstehen hohe Kosten. Man hätte diesen Schaden leicht vermeiden können, wenn beizeiten auf das Vorhandensein des Pfeifengrases (*Molinia coerulea*, Abb. 1) geachtet worden wäre. Dieses Gras zeigt nämlich das Vorhandensein von Grundwasser an.

Ein anderes Beispiel! An einem Trockenhang im Muschelkalk ist die Sicherheit auf einer Straße durch Steinschlag gefährdet. Einige größere Blöcke sind bereits abgerutscht. Gewiß, im Laufe von Jahrzehnten würde sich ein natürlicher Gleichgewichtszustand von selbst einstellen, weil die standortsgemäße Vegetation den Boden allmählich verfestigt. Aber hier tut Eile not! Man wird es mit Weidenflechtwerk in bestimmter Anordnung versuchen. In kurzer Zeit schlagen die Weiden aus und halten nun den Boden fest. Auf Felsboden wird die Aufrechte Trespe *(Bromus erectus)* angesät (Abb. 2b), oder es werden Sanddorn und Bergahorn gepflanzt, um die Gefahr zu bannen.

Beim Straßenbau wird ein Föhrenwald in einem Sandgebiet durchquert. Plötzlich stößt man auf Kalksteinfels, und nun müssen kostspielige Sprengungen vorgenommen werden. Auch dies hätte leicht vermieden werden können; denn es gibt einige Gräser, die Gefiederte Zwenke und die Waldzwenke (*Brachypodium pinnatum* und *B. silvaticum*), die untrüglich Kalkboden anzeigen (Abb. 2 a und c). Leider wurde ihr Vorhandensein übersehen. Die Straße hätte leicht etwas anders geführt werden können, und die Sprengungen wären überflüssig gewesen.

In der Forstwirtschaft

Die Lehre von den Pflanzengesellschaften hat vor allem die Forstwirtschaft stark beeinflußt, indem sie dazu beitrug, manche Irrwege zu vermeiden. Zwar ist es Aufgabe der Forstwirtschaft, einen möglichst guten Ertrag aus dem Wald zu erzielen, doch darf sie niemals gegen die Natur arbeiten. Auch muß sie sich hüten, Augenblickserfolge zu erzielen, die sich später rächen. Die Zeiten der Monokulturen sind zum Glück vorüber; man ist zum Mischwald zurückgekehrt, der in vielen Teilen Deutschlands ursprünglich wohl die naturgegebene Form des Waldes war. Zwar gibt er vielleicht keinen sehr großen, dafür aber einen nachhaltigeren Ertrag.

Gefährlich für die Waldwirtschaft sind vor allem Bodenverdichtungen und starke Versauerung des Waldbodens. Diese kann primär,

also von Anfang an, durch die geologische Unterlage bedingt sein, aber auch erst durch die Bewirtschaftung, sekundär, entstanden sein. Schwere Sorgen hat der Forstmann besonders dann, wenn sich primäre und sekundäre Versauerung kombinieren; denn dann kommt es zu starken Wuchsstockungen.

Worin besteht die sekundäre Versauerung, und wie kommt sie zustande? Die wichtigste Ursache ist zu starker und zu einseitiger Anbau von Nadelholz. Im Mischwald bildet sich teils Laubstreu, teils Nadelstreu. Während reine Laubstreu sehr locker liegt, lassen die Nadeln kaum einen Zwischenraum bestehen; sie legen sich so dicht, daß nur wenig Luft zwischen ihnen ist. Dadurch werden die Verwesungsvorgänge bedeutend verlangsamt; es entsteht kein „milder“ Humus mehr, sondern es bilden sich schwer zersetzbare Humussäuren; ja, in schlimmen Fällen entsteht sogar „Ortstein“, eine Ausfällung von verschiedenen Kolloiden, vor allem von Eisen- und Aluminiumhydroxyd. Die Bodenverschlechterung (Degradation) wird außer durch Monokulturen von Nadelholz durch größere Höhenlage und stärkere Niederschläge — die damit verbundene Abkühlung wirkt nämlich ungünstig auf das Bakterienleben — gesteigert, aber auch durch alle anderen Schädigungen, die im Lauf der Geschichte in vielen Teilen Deutschlands seit Jahrhunderten sich ausgewirkt haben: Kahlschläge, Waldbrände, Waldweide, Streunutzung, Köhlerei, Glashüttenbetriebe, Harzgewinnung usw. Denn indirekt ist durch all diese Ereignisse auch das Leben der Bodenbewohner, des Edaphons, beeinträchtigt worden. Die ungünstige Bodenentwicklung in reinen Nadelholzwäldern wird durch die Beobachtung bestätigt, daß z. B. in reinen Fichtenwäldern alles übrige Pflanzenleben — von den Kryptogamen (Moosen, Farnen etc.) abgesehen — sehr rasch zugrundegeht. Im Mischwald ist dagegen — schon von Beginn an — eine reichliche Krautflora vorhanden, die auch weitgehend erhalten bleibt.

Mitunter kommt, selbst bei guter, kalkreicher geologischer Unterlage, eine Versauerung durch besondere geomorphologische Umstände zustande. Bilden sich z. B. in einer stark zertalten Gebirgsgegend Rippen und Grate, so fließt das Regenwasser von diesen Spornlagen allerseits ab. Dadurch wird die Spornlage „entkalkt“, und es kann lokal zur Anhäufung von Rohhumuspflanzen (Heidelbeere, Bürstenmoos, Dornfarn, Bärlapp) kommen. Die Folge ist eine Versauerung des Bodens. Solche Fälle verdienen sorgsame Beachtung, auch wenn damit zunächst keine Gefahren für die Forstwirtschaft verbunden sind.

Eine weitere Frage, die starke Beachtung verdient, lautet: Ist es überhaupt möglich, die natürlichen Waldgesellschaften zu erkennen? Vielfach ist dies gewiß außerordentlich schwierig; zu groß waren die Veränderungen in den letzten 400 Jahren. So war der Schönbuch, zwischen Stuttgart und Tübingen gelegen, der seinen Namen sicherlich nicht umsonst führt, früher ein reines Laubholzgebiet (Abb. 3). Wie groß waren hier die Veränderungen im Lauf der Geschichte! Oft können uns Studien in alten Akten, etwa alte Waldbeschreibungen, noch wertvolle Hinweise auf den ursprünglichen Zustand geben, wenn in der Natur die Merkmale der ursprünglichen Vegetation schon fast bis zur Unkenntlichkeit verwischt worden sind.

Eine genaue Beobachtung der floristischen Verhältnisse in Verbindung mit geomorphologischen, biologischen und bodenkundlichen Untersuchungen wird vielfach zur Aufhellung des ursprünglichen Bewuchses führen. Manchmal ergeben sich dabei geradezu überraschende Erkenntnisse. So war der nördliche Schwarzwald ursprünglich von einem Buchentannenwald bedeckt; selbst heute ist er noch an vielen Stellen gut erhalten, aber in reiner Südlage wird in großen Höhen auch heute noch der Eichenbirkenwald in Resten angetroffen, und zwar ausschließlich mit Traubeneichen. Allerdings ist dieser Eichenbirkenwald jetzt auf die abgelegensten und unzugänglichsten Stellen beschränkt; meist steht an seiner Stelle ein Bestand aus Fichten und Tannen.

Dieses Beispiel mag zeigen, daß es vielfach nur mit Hilfe der Pflanzensoziologie möglich ist, die feineren Zusammenhänge zwischen Boden, Klima und Vegetation zu erfassen und dadurch zu einem tieferen Verständnis der Landesnatur zu gelangen. Es ist daher kein Wunder, daß Robert G r a d m a n n durch seine — im letzten Grund ebenfalls pflanzensoziologischen — Erkenntnisse zu so aufschlußreichen Folgerungen

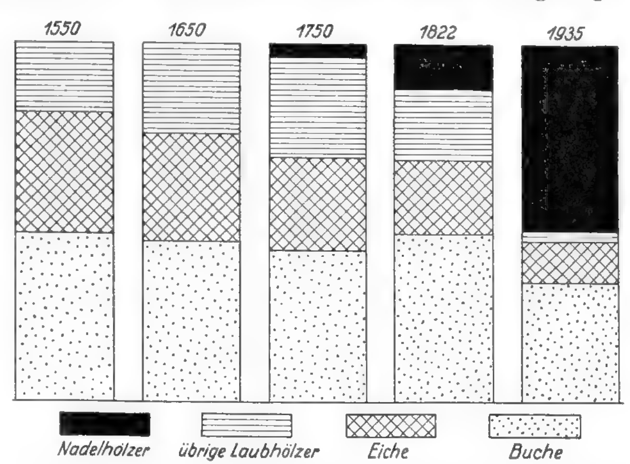


Abb. 3. Der prozentuale Anteil der Holzarten an der Gesamtfläche des Schönbuchs bei Stuttgart hat sich in den letzten 5 Jahrhunderten sehr zum Nachteil der Laubhölzer, vor allem der Eichen, verschoben.

für die Landschafts- und Siedlungsgeschichte gekommen ist.

Ein Beispiel für die landwirtschaftliche Gliederung um Stuttgart (Keupergebiet) gibt die beigefügte vegetationskundliche Skizze (Abb. 4). Deutlich erkennt man den ausschlaggebenden Einfluß, den die Sonnenlage (also die Komplexwirkung von klimatischen und biologischen Faktoren) ausübt. Am sonnigen Hang erstrecken sich weithin die Weinberge. Nach oben folgt ein schmaler Saum von Steppenheidewald — mit Türkenbund, Hirschwurz, Ebensträußiger Wucherblume, Blutrotem Storchschnabel usw. — und darauf der normal ausgebildete Eichenhainbuchenwald.

Wer den Blick für solche Zusammenhänge geschärft hat, wird vielfach auch schützenswerte Landschaftsteile erkennen. So ergab sich im Lauf der Zeit zwangsläufig eine enge Zusammenarbeit zwischen Naturschutz und Pflanzensoziologie. Heute sind beide nicht mehr voneinander zu trennen.

In der Landwirtschaft

Grundsätzlich ist zu sagen, daß eine Pflanze in einer Monokultur unter ganz anderen Bedingungen heranwächst als im natürlichen Verband. Diese Erkenntnis setzt sich mehr und mehr durch. Zunehmend erkannte man auch die Unnatürlichkeit der Monokulturen, namentlich wo es sich um ausgedehnte Gebiete handelt. Sobald der Boden nämlich frei wird, z. B. nach der Ernte oder während der Frühjahrsbestellung,

Weinberge in Südlage
feuchte Talwiese mit Sumpfdotterblume und Kukkuckslichtnelke
Steppenheidewald mit Elsbeere, Türkenbund, Graslilie, Laserkraut, Karthäusernelke u. Flügelginster
Eichenhainbuchenwald in normaler Ausbildung

Abb. 4. Die Abhängigkeit der Vegetation von Sonnen- und Höhenlage (schematisch) an einem Beispiel aus dem Keupergebiet bei Stuttgart

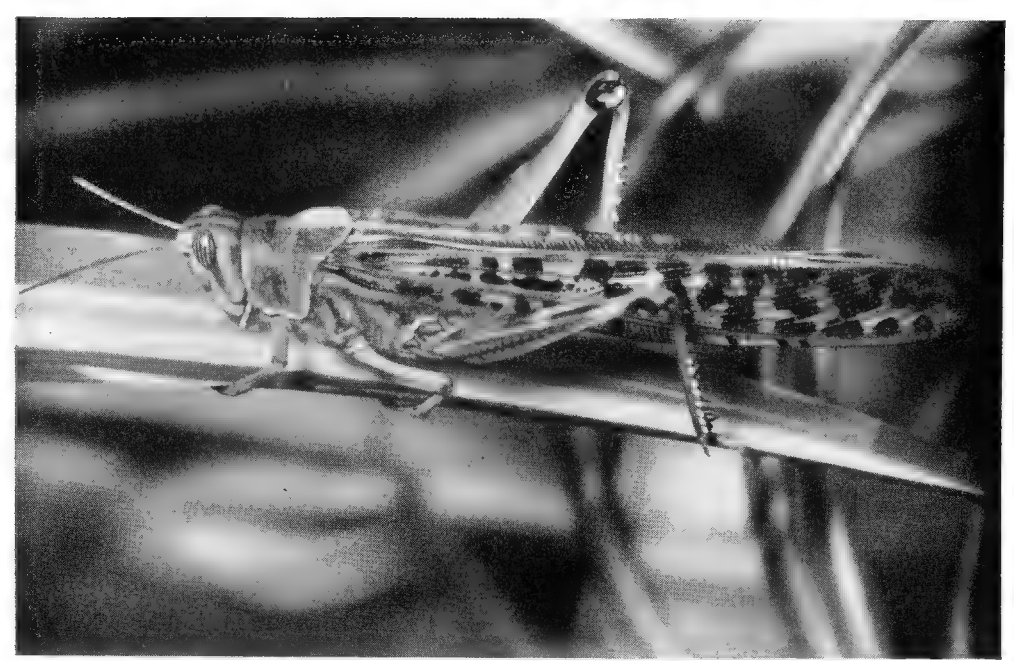
ist er den atmosphärischen Gewalten ziemlich schutzlos preisgegeben. Die Folge davon sind Sandstürme, Bodenverfrachtungen etc. Man kommt daher in der Landwirtschaft immer mehr auf den Zwischenanbau zurück.

Auch im Gartenbau wurden mit Mischkulturen sehr gute Erfahrungen gemacht, indem man versuchte, „wahlverwandte" Gemüsearten miteinander anzubauen und günstige Kombinationen herauszufinden, also nach Pflanzen suchte, deren Ansprüche sich irgendwie ergänzen. Leider kennen wir die entsprechenden Wirkungsabläufe in der Natur noch so gut wie gar nicht. Immerhin ergaben sich eine günstigere Bodenausnützung sowie eine höhere Ernte bei folgenden Mischkulturen: Dicke Bohnen und späte Möhren, Strauchbohnen und Frühkohl, Tomaten und Porree, Stangenbohnen und Feldsalat. Auch der Befall mit Schädlingen war bei diesen Mischkulturen geringer.

Allerdings ist es nicht allein Aufgabe der Pflanzensoziologie, schädliche Entwicklungen zu verhüten; sie will auch positive Arbeit leisten. Eines der Gebiete, auf denen ihr dieses möglich ist, umschließt die Verbesserung des Grünlandes. Gerade in der Grünlandwirtschaft ruhen nämlich noch bedeutende Reserven. Gelänge es, die Wiesentypen nur ein wenig zu verbessern, so wäre schon vieles gewonnen. Zu diesem Zweck müssen jedoch die von Natur aus vorhandenen Wiesentypen sehr genau bekannt sein hinsichtlich ihrer floristischen Zusammensetzung, ihres p_H-Bereiches, ihres jetzigen Ertrages usw. Die Kenntnis des geologischen Untergrundes ist dabei schon Voraussetzung.

In Gebieten der Feldgraswirtschaft, wo Akkerland und Wiese in bestimmtem Rhythmus miteinander wechseln, wäre noch manche Verbesserung möglich, wenn die Landwirte in der Wahl der Grassamenmischungen noch besser beraten würden, und in Gebieten reiner Grünlandwirtschaft, z. B. im Allgäu, wird man sich weiterhin überlegen müssen, ob nicht mit der heute dort betriebenen Überdüngung sowie mit der damit verbundenen Verarmung der Wiesenflora eine Gefahr für die fernere Zukunft verbunden ist. Daß die Bodenkunde in all diesen Fragen sehr stark hineinspielt, liegt auf der Hand. Daher ist die Zusammenarbeit zweier Spezialisten, eines Botanikers und eines Bodenkundlers, anzustreben. Erst dann kann nämlich der Pflanzensoziologe erfolgreiche Arbeit leisten, vor allem auch in den Fragen der Landesplanung. Er wird hier bei allen Fragen des Wasserhaushalts gehört werden müssen, Vorschläge zur Be- und Entwässerung geben, ja, voraussagen können, welche landwirtschaftlichen Kulturpflanzen auf einem bestimmten Boden oder in einer bestimmten Lage am besten gedeihen; er wird sogar sagen können, welche Getreide- und Obstsorten die größte Aussicht auf gutes Gedeihen haben.

So findet auch diese Wissenschaft ihre praktische Auswirkung, ohne daß sie ursprünglich darauf ausgegangen wäre.



Die Wanderheuschrecke Schistocerca gregaria — *Aufn. W. Richter*

Heuschrecken in der Sahara

Von Franz Kollmannsperger

In In-Salah, einer Oase der Sahara, wurden mir neben getrockneten Datteln auch knusprige, in Öl gebackene Heuschrecken angeboten. Ich beobachtete die Eingeborenen, wie sie die Tiere aßen. Man streift den Kopf, die Flügel und die Unterschenkel ab und verzehrt dann das ganze Tier und nicht, wie oft behauptet wird, nur die muskulösen Sprungbeine. Brehm behauptet, der Geschmack sei widerlich und die ernährende Kraft sei gering. Dem wage ich zu widersprechen, ohne indessen zu behaupten, in Öl gekochte oder am Feuer geschmorte Heuschrecken seien ein Leckerbissen. Von einem Nußgeschmack, den die Berber den großen Wanderheuschrecken nachrühmen, konnte ich nichts bemerken. Doch sind sie fettreich und nahrhaft, und der mit pflanzlichen Nährstoffen prall gefüllte Darm enthält Vitamine. Man hat in der Wüste aus Not gelernt, Heuschrecken und Eidechsen zu essen. Ich sah mehrmals in der Umgebung der Oasen Erdfallen, die eigens für den Fang von Heuschrecken gebaut werden. Man gräbt, wie Abb. 2 und 3 zeigen, in die Erde ein Loch mit nach oben überhängenden Wänden. In dem ausgehobenen Erdhaufen steckt ein Holz, an dessen Ende genau über dem Loch ein zusammengedrehtes Büschel harter Schilfblätter befestigt ist. Das Grün hebt sich auf dem



Abb. 2 (oben). Heuschreckenfalle im Querschnitt. Krustenboden dunkler gezeichnet. — Abb. 3 (unten). Heuschreckenfalle in der Oase In-Salah. Aufn. v. Verf.

vegetationslosen Boden deutlich von dem hellen Untergrund ab. Heuschrecken, die, von dem Grün angelockt, sich auf den Blättern niederlassen, finden an den harten Blattflächen keinen Halt, rutschen ab und fallen in die Grube, aus der sie sich nicht mehr befreien können.

Was mir an diesen Heuschreckengruben in In-Salah besonders auffiel, war, daß der Oberboden hart verbacken ist und eine 5—10 cm dicke Kruste trägt. Man braucht nur ein Loch durch die Bodenkruste zu schlagen und kann dann den lockeren Sand darunter mühelos ausschachten. Das Loch ist so groß, daß man bequem die Hand einführen kann. Krustenböden sind ein Charakteristikum des subsaharischen Klimas. Sie entstehen überall dort, wo geringe, aber regelmäßige Niederschläge in den Boden eindringen, dabei Mineralien lösen und dann vom Verdunstungssog wieder an die Oberfläche zurückgeführt werden. Die auskristallisierenden Mineralien, aber auch die abgesetzten Tonpartikel verkrusten die Bodendecke. In-Salah, einer der heißesten Orte der französischen Sahara mit minimalem, unregelmäßigem Niederschlag, liegt außerhalb des Bereichs der Krustenböden. Dennoch tragen die Böden um einen in der Nähe der Oase gelegenen See eine Krustendecke.

Daß inmitten der Wüste, also in einer Landschaft, in der Wassermangel das Wesensmerkmal ist, Salzsümpfe und sogar Seen entstehen können, erscheint zunächst widersinnig. Doch dort, wo ein geneigter, wasserundurchlässiger geologischer Horizont in einer Senke an der Erdoberfläche erscheint, müssen die im Gesamtbereich des Niederschlagsgebietes durch eine wasserdurchlässige Deckschicht in den Untergrund abfließenden Niederschläge, so spärlich sie auch sein mögen, austreten. Man findet solche Salzsümpfe, die zur Zeit der geringsten Verdunstung eine offene Wasserfläche zeigen (Abb. 4), sogar an den heißesten Stellen der Wüste. Die Araber nennen diese nicht seltene Erscheinung „Sebkha". Wir haben auf diesen Sahara-Seen überwinternde Wildenten geschossen. Die Oasen der zentralen Sahara mit Ausnahme der Gebirgsoasen liegen in der Nähe solcher Sebkhas. Das süße Grundwasser, das in geringer Tiefe der Sebkha zuströmt, läßt sich in einem kilometerlangen unterirdischen Tunnelsystem (Foggara) sammeln und ohne Einschaltung von Pumpen an die Erdoberfläche führen[1]. Diese Foggaras ermöglichen in der Wüste einen Anbau von Dattelpalmen und im Schattenschutz der Bäume die Zucht von mediterranem Gemüse. In der Nähe der Sebkha verdunstet das aus dem feuchten Untergrund aufsteigende Wasser an der Oberfläche und erzeugt durch Auskristallisation der gelösten Mineralien einen Krustenboden. Bei der Anlage von Heuschreckenfallen ist diese harte Bodendecke sehr vorteilhaft.

Nach Matthäus, Kap. 3, Vers 4, und Markus, Kap. 1, Vers 6, lebte Johannes der Täufer während seines Aufenthaltes in der vorderasiatischen Wüste von Honig[2] und Heuschrecken. Aus der europäischen Perspektive wird diese Nahrung oft als eine besonders asketische Ernährungsform gedeutet. Die Heuschrecken gelten in der nahrungsarmen Wüste jedoch so allgemein als willkommene Zuspeise, daß die Tuaregführer meiner Karawane die an einem Lagerplatz in den Hoggarbergen relativ häufigen Wanderheuschrecken (*Schistocerca gregaria*) fingen und, an einem Hölzchen aufgespießt, am Feuer schmorten und verzehrten. Heuschrecken sind also keineswegs eine Asketenspeise. Schon Herodot wußte zu berichten, daß die Bewohner der Wüste Heuschrecken sammeln, an der Sonne trocknen, zu Pulver zermahlen und dann dieses Mehl zu einem nahrhaften Brei mit Milch anrühren. Der französische Prähistoriker H. Lhote, der jahrelang im Gebiet der Tuaregnomaden gelebt hat, beschreibt, wie die Nomaden in der Sahara die großen Heuschrecken nach kühlen Nächten sammeln, solange sie von der nächtlichen Kälte noch starr sind, sich nicht bewegen und so eine leichte Beute werden. Dann wirft man sie in kochendes Wasser oder schmort sie in heißer Asche. Hernach läßt man sie in der Sonne trocknen. Dann werden sie in Mörsern zu Mehl zerstoßen und in Fellsäcken aufgehoben. Dieses Mehl hat einen unangenehmen Geruch, der sich jedoch verlieren soll, wenn man das Pulver mit Milch vermengt. In dieser Form stellt das „Heuschreckenmehl" eine ausgezeichnete Nahrung dar, die mit Milch gelegentlich die einzige Karawanennahrung überhaupt ist. Lhote behauptet, daß er bei den Tuareg der Sahara oft an solchen Mahlzeiten teilgenommen und das Essen gelegentlich aus nichts anderem bestanden habe. Die Tuareg des Sudans (Lhote schätzt die Sahara-Tuareg auf etwa 10 000, die des Sudans auf etwa 400 000) essen keine Heuschrecken. Sie haben auf den Weiden der sudanesischen Steppen genügend Pflanzennahrung und, da sie vorwiegend Rinderzüchter sind, ausreichend Milch und Fleisch. Zudem ist die Jagd in der wildreichen Steppe ergiebiger als in den vegetationslosen Weiten der Sahara mit nur inselhaften Vorkommen von spärlichen Weiden. Die Tuareg behaupten, der Geschmack der nämlichen Heuschrecken, die in der Sahara überall gegessen werden, sei in der sudanesischen Steppe unangenehm. Brehm hat sein schlechtes Urteil über den Geschmack und über den Nährwert der Heuschrecken anscheinend in den Südsteppen gewonnen. Dennoch kann man auf den Märkten in Timbuktu und in Zinder genau wie auf den Märkten der Sahara-Oasen getrocknete Heuschrecken antreffen. Sie werden in der sudanesischen Steppe aber ausschließlich von den Ärmsten der schwarzen Bevölkerung gegessen. Man ißt stets nur die geflügelten, erwachsenen Tiere, nicht die flügellosen Larven.

1 Vgl. R. Gardi, Foggara — Wunder der Bewässerung, in: Kosmos, Jg. 50, Heft 9, S. 417—422, 1954.

2 Da es in der Wüste weder Honigbienen noch Honig gibt, kann dieser „Wüstenhonig" nur jenes honigfarbige, süße Dattelmus sein, das man auf den Märkten aller Datteloasen anbietet. Homer erwähnt in I/193 bei der Beschreibung von Babylonien diesen Dattelhonig.

Die Heuschrecken machen ihre Entwicklung in den Steppen durch und fliegen gelegentlich, aber durchaus nicht regelmäßig, in die Sahara ein. Die Larven finden in der vegetationsarmen Wüste nicht genügend Nahrung. Zwar gibt es an den spärlichen Pflanzen in den Trockenflußbetten Heuschrecken, doch diese meist grünen oder gelbbraunen Formen kommen wegen ihrer geringen Größe als zusätzliche Menschennahrung nicht in Frage.

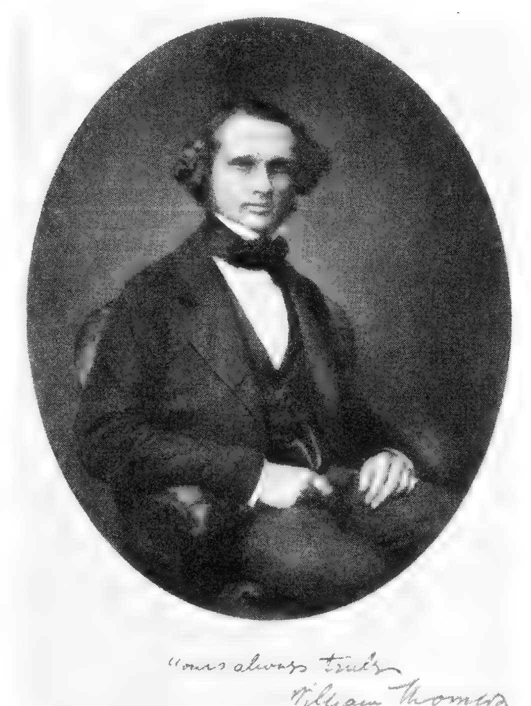
Während der winterlichen Trockenheit schiebt sich das trocken-heiße Wüstenklima in den südlichen Steppenraum hinein, mit Schattentemperaturen bis 45° C und mit einer relativen Feuchtigkeit bis 2—5 %. Die Heuschrecken der Steppen sind diesem „Wüstenklima" vortrefflich angepaßt. Sie können sich von lufttrockenen Pflanzen ernähren und brauchen wie fast alle Steppentiere kein Wasser. Doch müssen sie ununterbrochen Nahrung aufnehmen und können nicht lange hungern; denn die Verdauung der trokkenen pflanzlichen Substanz ist zugunsten einer chemischen Wassergewinnung umgestellt. Die enorme Gefräßigkeit macht die Wanderheuschrecken zu solch gefährlichen Tieren, die alle noch so trockenen pflanzlichen Substanzen fressen. Ihre Chitinhaut ist wasserdurchlässig und setzt der Verdunstung keinen besonderen Widerstand entgegen. Die Tiere sind „Wasserverschwender" und haben schon deswegen einen großen Wasserbedarf. Durch ihre relativ hohe Oberflächenverdunstung erzeugen sie eine Verdunstungskälte, die in der heißen Umgebung ein eigenes kühleres „Körperklima" schafft. Deshalb sind sie weitgehend unempfindlich gegen Hitze. Ich sah, wie aufgescheuchte, dunkle Heuschrecken 58° C heiße, dunkle, also farbgleiche Böden anflogen. Die Hitze schadet ihnen nicht. Daß man sich auch auf eine völlig andere Art der Hitze und Trockenheit anpassen kann, bezeugen die den gleichen Lebensraum bewohnenden Schwarzkäfer (Tenebrioniden). Ihre Körperdecke ist so gut wie wasserundurchlässig. Sie sind deshalb ausgesprochene „Wassersparer". Weil sie kein Eigenklima entwickeln können, dürfen sie sich nicht dem offenen Sonnenlicht aussetzen. Die Schwarzkäfer sind deshalb nächtliche Tiere geworden, die sich tagsüber vor der tödlichen Hitze in selbstgegrabene Höhlen zurückziehen.



Abb. 4. Salzsee bei In-Salah mit Ansitzschirm aus Schilf für die Entenjagd *Aufn. vom Verf.*

In der Sahara sind die Wanderheuschrecken der sudanesischen Steppe keineswegs regelmäßige Gäste. Doch kommen von Zeit zu Zeit große Heuschreckenflüge vor. Heuschreckenschwärme, welche „die Sonne verdunkeln", also mehrere Kilometer lang sein können, haben nachweislich die ganze Sahara durchflogen. Die Fallen, die ich auf den Krustenböden der Oase In-Salah gesehen habe, gelten jedoch dem Fang vereinzelter Heuschrecken und liefern bei der Eintönigkeit der Wüstenernährung eine willkommene Zugabe.

Zum 50. Todestag von Lord Kelvin



William Thomson, Ire von Geburt, 1892 in den schottischen Pairsstand erhoben mit dem Titel Lord Kelvin of Largs, gestorben in Glasgow mit über 83 Jahren am 17. Dezember 1907, ist eine der markantesten Physikergestalten des ausgehenden 19. Jhs. Die 3 Bilder zeigen ihn im Alter von 30, 53 und 83 Jahren, das letzte also kurz vor seinem Tode, dessen 50jähriges Gedenken uns zu einem Rückblick auf Leben und Leistung dieses erstaunlich vielseitigen Gelehrten veranlaßt.

Wie vielseitig seine Arbeiten waren, läßt schon die Menge der verschiedenartigsten Entdeckungen und Geräte ahnen, die noch heute seinen Namen tragen: das Thomsonsche Quadrantenelektrometer, die Thomsonsche Potentialwaage, die Thomsonbrücke zur Messung kleiner Widerstände, der Thomson-Effekt der Thermoelektrizität, der Joule-Thomson-Effekt der Abkühlung eines sich gedrosselt entspannenden Gases, der Thomsonsche Wirbelsatz, die Thomsonsche Formel für die Frequenz eines elektrischen Schwingungskreises und nicht zuletzt die Thomson zu Ehren „Grad Kelvin" genannte Einheit der absoluten Temperaturskala.

Und noch etwas geht aus dieser, noch nicht einmal vollständigen Aufzählung hervor, in der Formeln und Theoreme neben experimentell erforschten Effekten und diese wieder neben apparativen Konstruktionen stehen: Thomson war in einer Weise, die wir heute nicht mehr kennen, gleichzeitig Theoretiker, Experimentator und Techniker. Auf vielen Gebieten hat er mit einer bewunderungswürdigen analytischen Begabung grundlegende Theorien geschaffen, ebenso aber auch experimentelle Leistungen vollbracht und sogar die praktische Anwendung physikalischer Erkenntnisse im Laboratorium und in der Technik selbst betrieben.

Wenn ihm auch eine ungewöhnlich lange und wirkungsreiche Lebenszeit beschieden war – schon 22jährig wurde er Professor der Naturphilosophie", wie die Theoretische Physik damals hieß, an der Universität Glasgow, hatte diesen Lehrstuhl 53 Jahre lang inne und war noch während der letzten Jahre seines Lebens wissenschaftlich und als Chancellor (Kanzler) der Universität tätig –, so muß man doch außerdem noch seine überdurchschnittliche Arbeitskraft heranziehen, um die Fülle seines Schaffens verstehen zu können. Du Bois sagt von ihm in einem Nachruf, daß er irische Phantasie mit dem logisch klaren Geist der Schotten und mit englischer Ausdauer verbunden habe, und das dürfte keine schlechte Charakterisierung des Mannes sein, der so wesentlich am „klassischen" Aufbau der Physik beteiligt war und mit die Voraussetzungen geschaffen hat, auf denen dann im 20. Jh. die „moderne" Physik fußen konnte. Am meisten ist er in dieser Hinsicht seinem deutschen Zeit- und Fachgenossen Helmholtz vergleichbar, der übrigens eng mit ihm befreundet war und ihn öfters in Glasgow besucht hat.

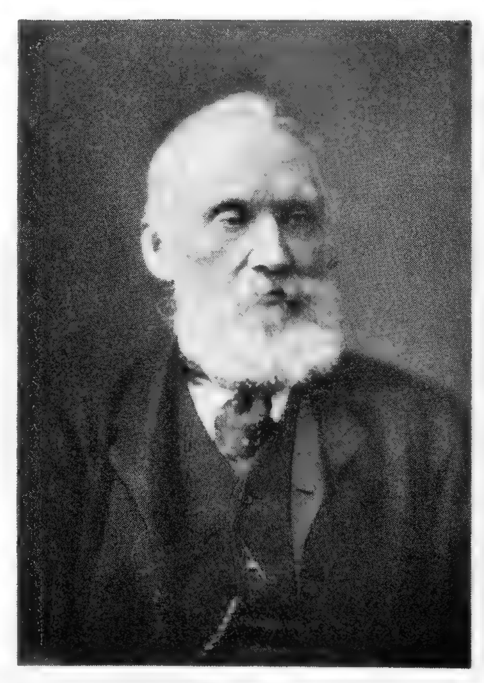
Die Vielseitigkeit der Leistungen Thomsons macht es aber auch schwierig, über diese Leistungen zu berichten. Vollständigkeit ist dabei von vornherein ausgeschlossen. Aber auch eine systematische Ordnung stößt auf Schwierigkeiten, da die Interessen Thomsons sich nach so vielen Seiten verzweigten. Wir wollen daher hier nur auf ein paar der wichtigsten Punkte eingehen. Zu diesen gehört zweifellos das Ringen um den Energiebegriff und die Schaffung der Grundlagen der Thermodynamik.

Als Robert Mayer im Jahre 1842 zum ersten Mal — und in noch etwas unbestimmter Form — den Satz von der Erhaltung der Energie aussprach, war William Thomson 18 Jahre alt. Er wuchs also gerade in eine eminent wichtige Epoche physikalischer Entwicklung hinein, welche die Klärung grundlegender Fragen brin-

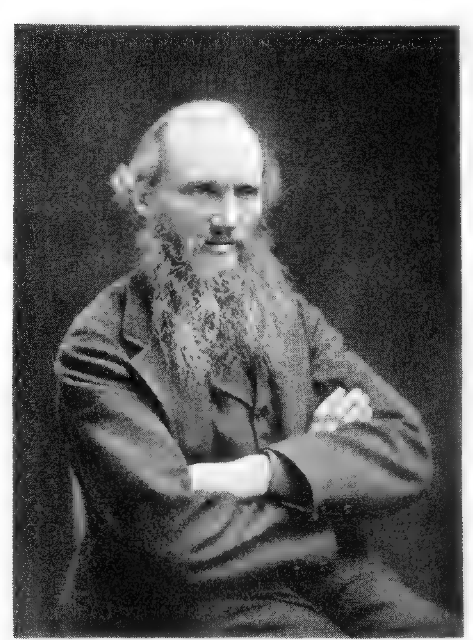
gen sollte. Diese Entwicklung hat ihn schon in jungen Jahren gefangen genommen und einen großen Teil seines Schaffens bestimmt.

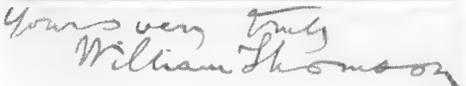
Rankine und Thomson waren 1852 (10 Jahre nach Mayers Entdeckung!) die ersten, die die Bezeichnung „Energie“ in der heutigen Bedeutung in der Physik verwendeten, und Thomsons Definition der Energie aus dem Jahre 1853 ist noch immer vorbildlich. Sie lautet: „Als Energie eines materiellen Systems in einem bestimmten Zustand bezeichnen wir den in mechanischen Arbeitseinheiten gemessenen Betrag aller Wirkungen, welche außerhalb des Systems hervorgebracht werden, wenn es aus seinem Zustand auf beliebige Weise in einen nach Willkür fixierten Nullzustand übergeht.“ Wir würden in dieser Definition heute höchstens das Wort „materiell“ weglassen, da wir inzwischen wissen, daß auch nichtmaterielle Systeme, z. B. die Strahlung, Energie enthalten.

Indessen hat sich Thomson schon einige Jahre früher, etwa ab 1850, mit Energiefragen befaßt und dabei vor allem die Gedanken verfolgt, die zum zweiten Hauptsatz der Thermodynamik führen. In dieser Hinsicht stand er in scharfem Wettbewerb mit Rudolf Clausius, ohne aber dessen Arbeiten zu kennen. Wenn auch Clausius die Priorität in der Aufstellung des zweiten Hauptsatzes gebührt, so hat ihn doch Thomson wenige Jahre danach nochmals selbständig entwickelt. Von hier aus führten ihn seine Überlegungen zur thermodynamischen Begründung der absoluten Temperatur, zur sogenannten thermodynamischen Temperaturskala, die keinen Bezug mehr auf individuelle Substanzen zu nehmen braucht. Die thermodynamisch definierte absolute Temperatur ist ein fester Bestandteil auch der späteren Physik geblieben. Man hat daher dieser Temperaturskala die Bezeichnung „Kelvinskala“ verliehen und rechnet die vom absoluten Nullpunkt gezählten Temperaturen in Graden Kelvin.



Yours very truly
Kelvin





Yours very truly
William Thomson

In engster Beziehung zu diesen grundlegenden thermodynamischen Untersuchungen William Thomsons stehen einige seiner experimentellen Leistungen aus derselben Epoche. Im Jahr 1853 maß er zusammen mit Joule die Abkühlung, die ein Gas erleidet, wenn man es sich durch ein Drosselventil in einem Raum geringeren Drucks entspannen läßt. Da ein „ideales“ Gas, dessen innere Energie von seinem Volumen unabhängig ist, keine derartige Abkühlung zeigen dürfte, liefert die experimentell gefundene geringfügige Abkühlung, der Joule-Thomson-Effekt, ein Maß für die Abweichung der wirklichen Gase vom idealen Zustand, genauer gesagt ein Maß für die Abhängigkeit deren innerer Energie von ihrem Volumen. Dieser Effekt ist nicht nur grundsätzlich sehr bedeutsam; er hat auch später die Grundlage für die Lindesche Luftverflüssigungsmethode

und für die Verflüssigung zahlreicher anderer Gase gebildet.

Im Jahr 1856 zog Thomson eine weitere Folgerung aus dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik, indem er ihn auf die thermoelektrischen Erscheinungen anwandte. Er zeigte, daß die beiden schon bekannten thermoelektrischen Wirkungen, die thermoelektrische Spannung an verschieden temperierten Verbindungsstellen verschiedener Metalle (Seebeck-Effekt) und die Wärmeproduktion (oder -verschluckung) beim Stromdurchgang durch solche Verbindungsstellen (Peltier-Effekt) nicht allein auftreten dürfen, wenn nicht ein Widerspruch zum zweiten Hauptsatz entstehen soll. Es muß vielmehr ein weiterer Effekt, ein Wärmetransport durch den elektrischen Strom in einem Draht mit Temperaturgefälle, hinzutreten. Dieser „Thomson-Effekt" stellte sich tatsächlich auch experimentell heraus, und Thomson schuf eine quantitative Beziehung zwischen den Koeffizienten der drei Wirkungen. Wenn auch später die zwingende Schlüssigkeit der Begründung dieser Beziehung angezweifelt worden ist, weil die zugrunde liegenden Prozesse nicht streng reversibel sind, so hat sich die Formel an den experimentellen Ergebnissen recht gut bewährt.

Wenn man bedenkt, daß in denselben Zeitraum von etwa 1850—1856 auch noch die Konstruktion des Quadrantenelektrometers, die Entdeckung der Stromumkehr beim Thermoelement und manches andere fällt, so wird deutlich, eine wie fruchtbringende Arbeitsepoche schon der erst 32jährige Thomson hinter sich hat.

Nun aber folgt eine außerordentliche Aktivität in ganz anderer, in fast rein technischer Richtung mit dem hervorragenden Anteil, den Thomson an der Verlegung der ersten transatlantischen Kabel nimmt. Diese Bemühungen liegen allerdings nicht nur in technischer, sondern ebensosehr in theoretischer Richtung. Die Kabeltheorie, die damals von Thomson neu geschaffen worden ist, war eine unerläßliche Voraussetzung für das Wagnis, den Atlantik mit einem Nachrichtenstrang überbrücken zu wollen. Das Wagnis gelang. In den Jahren 1857/58 wurde das erste, ab 1865/66 endgültige Kabel gelegt. In Anerkennung seiner Verdienste wurde Thomson zum Ritter ernannt und ging mit 42 Jahren als Sir William in die nächste Epoche seines Schaffens.

Diese spätere Zeit sieht Thomson wieder mehr bei theoretischen Untersuchungen. Die Strömung von Flüssigkeiten hat es ihm angetan. Wirbel und Wellen sind bevorzugte Gegenstände seiner Berechnungen. Er erkennt den Einfluß der Oberflächenspannung auf die Ausbreitung von Wasserwellen und stellt Formeln für deren Fortpflanzungsgeschwindigkeit unter dem gleichzeitigen Einfluß der Schwere und der Oberflächenspannung auf. Auch in dieser Zeit treten indessen gelegentlich thermodynamische Interessen hervor. So leitet Thomson 1871 die Formel für den erhöhten Dampfdruck kleiner Flüssigkeitströpfchen ab und macht gleichzeitig Untersuchungen über die Konvektion in der Atmosphäre, beides Arbeiten, die für die Meteorologie eine große Rolle spielen sollten.

Mit 68 Jahren, noch immer unermüdlich tätig, wird Thomson zum Pair erhoben und zieht ins englische Oberhaus ein. Den Titel Kelvin wählt er nach dem kleinen Flüßchen, das die Universitätshügel von Glasgow bespült. Wenige Jahre später wird unter Beisein unzähliger Gäste aus dem In- und Ausland das 50jährige Jubiläum seiner Glasgower Lehrtätigkeit gefeiert.

Inzwischen hat sich Thomson — neben anderen Dingen — einem neuen Thema zugewandt, das damals die besten Geister beschäftigt: der Struktur des Weltäthers. Diesem Gegenstand bleibt er bis zu seinem Tode treu. Noch im letzten Lebensjahr gibt er an die Sektion A der British Association (abgedruckt auch in der deutschen „Physikalischen Zeitschrift") eine Mitteilung mit dem Titel: „Über Ätherbewegungen, hervorgerufen durch Kollision von Atomen oder Molekülen mit oder ohne Elektronen". Manche sind heute vielleicht geneigt, über eine solche Fragestellung zu lächeln. Aber damals war das „große Physik", und es liegt eine gewisse Tragik für die bedeutenden Vertreter derartiger Bemühungen darin, daß sie fruchtlos blieben; denn die Entwicklung führte später in eine ganz andere Richtung. Die Anschaulichkeit, die damals noch die Grundlage aller theoretischer Gedankengebäude war, mußte abstrakteren Konstruktionen weichen, nachdem man erkannt hatte, daß die anschaulichen Bilder nicht geeignet sind, die Natur bis in ihre letzten Untergründe zu beschreiben.

In seinem letzten Lebensjahrzehnt erlebte Lord Kelvin gerade noch die Anfänge der neuen, der „modernen" Physik als alter Recke, der aus den großen Zeiten der klassischen Entwicklung übriggeblieben war. Die Röntgenstrahlen waren entdeckt. Die Radioaktivität begann ihren Siegeslauf. Es fiel Kelvin nicht leicht, sich dem Ansturm all des Neuen einzufügen. Er bekämpfte zunächst die Rutherford-Soddysche Zerfallstheorie der radioaktiven Stoffe, hielt die laufend ausgestrahlte Energie für von außen — aus einer noch rätselhaften Quelle — zugeführt und konnte auch nicht glauben, daß das Alter der Erde, das er aus Abkühlungsberechnungen zu 30—50 Millionen Jahren geschätzt hatte, in die Milliarden Jahre gehen sollte, wie es jetzt gerade die ersten radioaktiven Altersbestimmungen andeuteten. Es spricht jedoch für seine bis ins hohe Alter erhaltene Beweglichkeit, daß er sich von Rutherford überzeugen ließ und den neuen Ansichten schließlich seine Billigung nicht mehr versagte.

Kelvins Tod am 17. Dezember 1907 läßt die ganze wissenschaftliche Welt Rückschau halten auf eine Epoche, die nun fertig abgeschlossen daliegt, aus der sich aber gerade zu jener Zeit — noch zaghaft, bald aber immer stürmischer — eine neue Entwicklung erhebt, die in das Heute führt.

Werner Braunbek



Glasfaser-Polyester-Boot, Polyäthylen-Flasche, Silicon-Motor und andere Kunststofferzeugnisse in der Chemischen Abteilung des Deutschen Museums in München

Kunststoffe – ihre Geschichte und ihre Zukunft

Von Rudolf Sachtleben

Immer mehr und immer neue Werkstoffe aus den Retorten der chemischen Industrie begegnen uns im täglichen Leben. Die liegt wohl die Frage nahe, ob es berechtigt ist, von einem „Zeitalter der Kunststoffe" zu sprechen. Dieser Frage wollen wir nachgehen, und die Geschichte der Werkstoffe soll uns einen Ausblick in ihre Zukunft eröffnen.

Alle neuen Werkstoffe erschließen der Technik neue Wege. Das geschieht nicht von heute auf morgen, sondern in einer ereignisreichen, längeren Entwicklung. Von den ersten zaghaften Schritten bis zum ausgereiften Werkstoff spannt sich ein typischer Verlauf, den man nach R. Gäth (1954) in vier aufeinanderfolgende Abschnitte gliedern kann. Wir wollen dies am Werkstoff Aluminium darlegen, dessen Entwicklung abgeschlossen ist. In Analogie hierzu läßt sich die bisherige und die künftige Entwicklung der übrigen Kunststoffe überblicken.

Außer in Gelehrtenstuben kannte man um die Mitte des vorigen Jahrhunderts das 1827 von Friedrich Wöhler entdeckte Aluminium nicht und staunte daher das erste größere Stück „Silber aus Ton", das auf der Pariser Weltausstellung 1855 gezeigt wurde, wie ein Wunder an. So leichte Metalle benutzte man damals noch nicht und wußte auch nichts Rechtes damit anzufangen. Aluminium konnte man im Laboratorium in kleinen Mengen herstellen; es war daher sehr selten und teuer. Und so machte man daraus etwas Kostbares, nämlich eine Kinderrassel für Napoleons III. kleinen Sohn. Dann kam 1886 die entscheidende Erfindung: Mit Hilfe der elektrischen Energie konnte Aluminium durch Schmelzelektrolyse in großen Mengen gewonnen werden. Jetzt wurde mit dem leichten Metall experimentiert und gepröbelt, um eine nützliche Verwendung dafür zu finden, und bald stellten sich auch drei folgenreiche Ergebnisse ein: Konrad Weiss, ein Silberschlägermeister aus Fürth bei Nürnberg, wo die Blattgold-Schläger beheimatet sind, schlug

1889 aus dem neuen Metall das erste Blattaluminium. Daraus entstanden die heutigen Aluminiumfolien, zu deren Herstellung etwa ein Zehntel der gegenwärtigen Aluminiumproduktion verbraucht wird. Dann entdeckte Alfred Wilm 1909 in Düren die erste hochfeste Leichtmetall-Legierung Duraluminium als wertvollen Konstruktions-Werkstoff[1]. Das waren zwei fundamentale Voraussetzungen, um die Entwicklung schon beträchtlich voranzutreiben. Hinzu kam, daß Hugo Junkers im Jahre 1915 begann, die ersten Ganzmetall-Flugzeuge zu bauen. Der

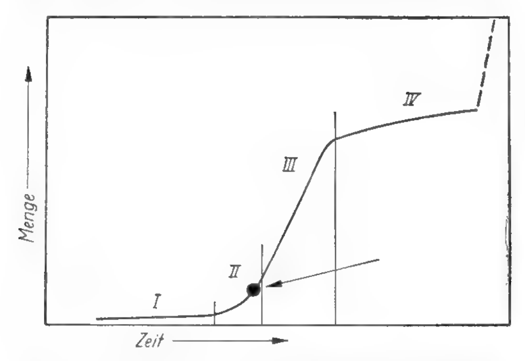


Abb. 2. Erzeugungs- und Verbrauchskurve typischer Werkstoffe

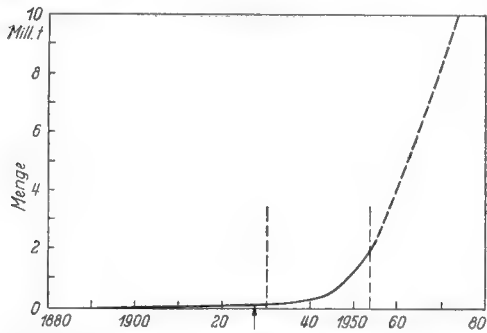


Abb. 3. Die Welterzeugung von Kunststoff-Rohstoffen. (Abb. 2—3 nach einer Abbildung in „Kunststoffe", Jg. 1954, S. 490, mit Genehmigung des Carl Hanser Verlages, München)

neue, leichte Werkstoff vermochte es, unsere Epoche der Luftfahrt heraufzuführen. Erzeugung und Verbrauch der Aluminium-Legierungen stiegen in einem 3. Abschnitt ins scheinbar Uferlose. Doch bildete sich als 4. Abschnitt ein Gleichgewichtszustand zwischen den metallischen Werkstoffen der Welt. Von 0 % Aluminium im Jahre 1900 haben sich die Leichtmetalle etwa 25 % des Gesamtmetallmarktes erobert. Künftige sprunghafte Steigerungen sind nicht zu erwarten: Aus dem Samenkorn hat sich der Baum bis zur Krone entfaltet. Die soeben beschriebene Erzeugungs- und Verbrauchskurve ist in Abb. 2 schematisch skizziert und auch dort in die vier Abschnitte (I—IV) zerlegt. Die 2. Kurve (Abb. 3) bezieht sich auf die Erzeugung von Kunststoffen, denen wir uns nun zuwenden.

Bis etwa 1930 standen die Kunststoffe im 1. Entwicklungsabschnitt. Er begann mit einem USA-Patent vom 5. Juni 1869. Damals pflegten unsere Großväter mit ihren eleganten Schnurrbärten das Billardspiel so eifrig, daß das Elfenbein für Billardkugeln knapp wurde. Durch ein Preisausschreiben angeregt, einen Ersatz-Werkstoff zu schaffen, verklebte der Amerikaner John W. Hyatt zunächst Elfenbein-Abfälle mit Zellulose-Nitrat. Später ging er dazu über, Zellulose-Nitrat mit Kampfer zu einer leicht formbaren Masse zu verkneten, die den Namen „Celluloid" erhielt. Von 1872 an werden aus diesem in der Wärme formbaren (thermoplastischen) Material durch Pressen, Blasen und Gießen viele Gegenstände des täglichen Bedarfs hergestellt. Den aus Zelluloid gegossenen Film führte Fourtier 1881 für photographische Zwecke ein. Der Film hat die umständliche, schwere und zerbrechliche Photoplatte verdrängt; er hat den Kinofilm ermöglicht und eine später ins Große wachsende Film- und Kino-Industrie entstehen lassen. An diesem Beispiel tritt jener für neue Werkstoffe oft charakteristische Ablauf hervor: Im Anfang Ersatzstoff für ein Naturprodukt, der handwerklich verarbeitet wird, in der Weiterentwicklung ein Material, das der Technik neue Wege eröffnet.

Um 1920 erlangte das Zellulose-Nitrat, das sich in organischen Flüssigkeiten unter Zusätzen zu sogenannten Nitrolacken löst, große, ja entscheidende Bedeutung: Die Nitrolacke haben die Fabrikation von Kraftfahrzeugen am laufenden Band ermöglicht. Zuvor verwendete man Kutschenlacke, die in mehreren hauchdünnen Schichten aufgebracht wurden und nach jeder Schicht tagelang in staubfreien Räumen trocknen mußten. Jetzt genügt die kurze Zeit, während der das Lösungsmittel verdampft und den elastischen, gut haftenden Kunstharz-Lackfilm zurückläßt.

Eine andere technische Weiterentwicklung setzte ebenfalls bei der Zellulose an. Die Erfolge, die man bei der Umsetzung von Zellulose mit Salpetersäure zu Zellulose-Nitrat hatte, gaben den Anreiz, Zellulose auch mit anderen Produkten umzusetzen. P. Schützenberger gelang es 1865, durch Behandlung mit Essigsäure-Anhydrid das Zellulose-Azetat zu gewinnen, das ebenfalls löslich und plastisch formbar ist. Zellulose-Azetat ermöglichte den nicht-entflammbaren Sicherheitsfilm, der ohne Vorsichtsmaßnahmen, wie sie beim Zelluloid erforderlich sind, in Schmalfilmapparaten vorgeführt werden kann. Wegen seiner Feuerungefährlichkeit kann man das Material auch bequem im Spritzgußverfahren verarbeiten. Arthur Eichengrün entwickelte 1919 die erste der Spritzgußmassen, die für die Verarbeitung von thermoplastischen Kunststoffen eine so bedeutsame Rolle spielen sollten, besonders für die Massenfabrikation ge-

[1] Vgl. F. Horbach, Erfindungen unserer Zeit. 2. Das Duraluminium, in: Kosmos, Jg. 47, S. 385—386, 1951.

nau maßhaltiger Artikel zu den allerverschiedensten Zwecken (Abb. 4).

Obwohl die Arbeitsweise anfänglich rein empirisch und meist dem Zufall überlassen war, fallen in den ersten Entwicklungsabschnitt der Kunststoffe, wie man sieht, bedeutende Erfindungen. Zu den angeführten Umsetzungen, die aus der starren, unlöslichen Zellulose zu löslichen und plastisch formbaren Produkten führen, zählt auch das Viskoseverfahren. Es macht nach der Erfindung von Cross, Bevan und Beadle (1891) die Zellulose durch Behandeln mit Ätznatron und Schwefelkohlenstoff zu Fäden formbar. Wie die Insekten eine Flüssigkeit durch feine Leibesöffnungen herauspressen und daraus ihre Seidenfäden spinnen, das hatte der englische Naturforscher Robert Hooke schon 1665 mit dem Vergrößerungsglas beobachtet. Seitdem hat man versucht, das Naturvorbild künstlich nachzuahmen. Das gelang jedoch erst, als die Chemiker solche Substanzen herstellen konnten, die sich zu Fasern formen lassen. Die ersten „Chemiefasern" sind die Zellulosefasern, die als „Kunstseiden" seit der Jahrhundertwende bekannt wurden. Viskose-Kunstseiden nehmen im 1. Entwicklungsabschnitt bereits eine bedeutende Stellung ein. Edwin Brandenburger, ein Schweizer Textilchemiker, kam auf den Gedanken, daß man die flüssige Viskose statt zu einem feinen Kunstseidenfaden auch zu einem breiten Filmband erstarren lassen kann. So entstand vor etwa 50 Jahren die glasklare „Cellophan-Folie". Damit waren die Kunststoff-Produkte in das Faser- und in das Verpackungsgebiet vorgestoßen, zwei grundverschiedene, wichtige Anwendungsmöglichkeiten.

Die außerordentliche Vielseitigkeit veranlaßte Leo Hendrik Baekeland, sein 1908 erfundenes Bakelite den „Werkstoff der tausend Möglichkeiten" zu nennen. Adolf von Baeyer hatte schon 1895 beobachtet, daß sich Phenol und Formaldehyd beim Erwärmen zu braunem, nicht schmelzbarem Harz, zu Phenoplasten, umsetzen. Baekeland erkannte, daß man die Bildung der Phenoplaste bei einer Zwischenstufe anhalten kann. Diese Zwischenstufe, die man Resol nennt, schmilzt bei neuerlichem Erwärmen; sie kann dann plastisch verformt werden und erhärtet noch warm zum unschmelzbaren Resit. Durch Ausnützung dieser Aushärtbarkeit kamen eine Reihe neuer Arbeitsverfahren auf. Reinharz härtet man in offenen Formen; es ist bernsteinartig und wird spanabhebend weiter verarbeitet. Oder man trägt die lösliche Resolstufe als Lack auf und erwärmt zur Resitstufe, wodurch man z. B. hiebfeste Einbrennlacke erhält. Man kann auch das Phenolharz mit Harzträgern zu Preßmassen vermischen, so daß die Eigenschaften von zwei Werkstoffen zusammenwirken. Von den vielen möglichen Kombinationen sind Fortschritte in der Elektrotechnik und im Maschinenbau ausgegangen. Die Phenoplaste kann man daher nach K. Mienes als einen der „Großen Vier" unter den organischen Werkstoffen bezeichnen, was sich auch durch ihre angedeutete Vielseitigkeit erklärt.

Der erste Entwicklungsabschnitt mit seinen empirisch gewonnenen, „klassischen", älteren

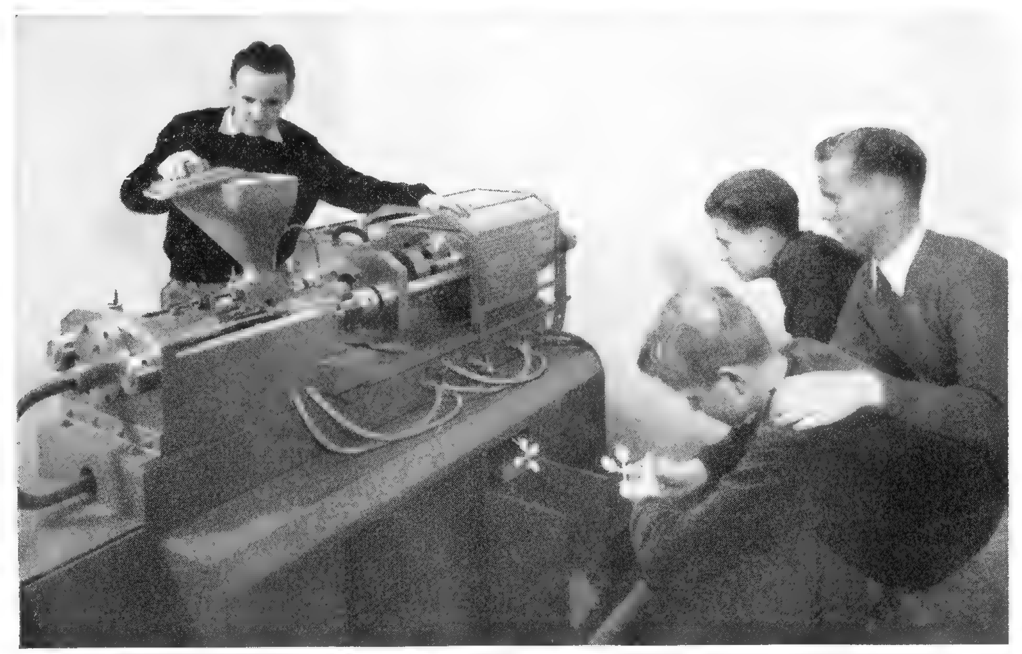


Abb. 4. Spritzgußpresse für thermoplastische Kunststoffe bei der Herstellung von Abzeichen des Deutschen Museums

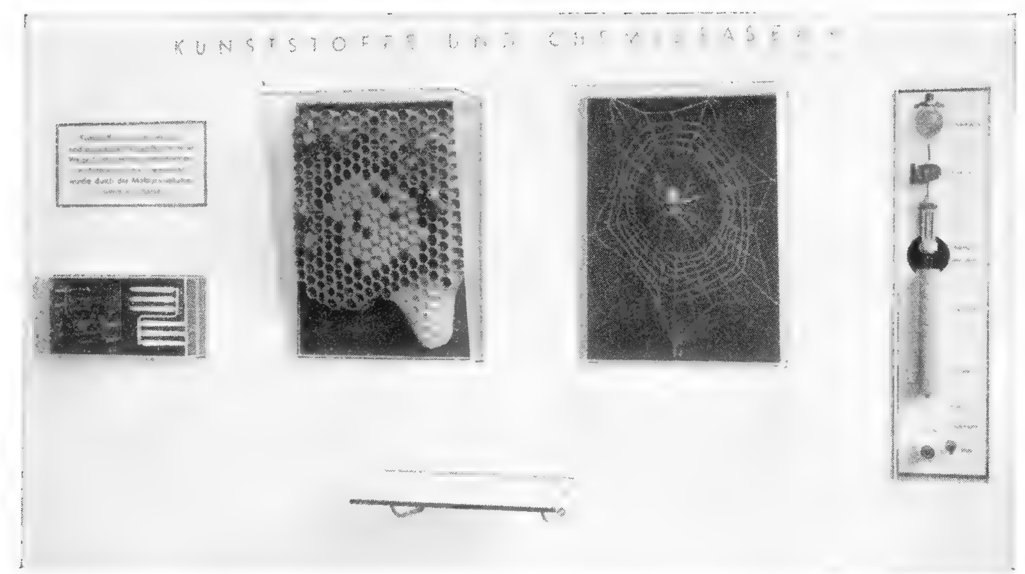
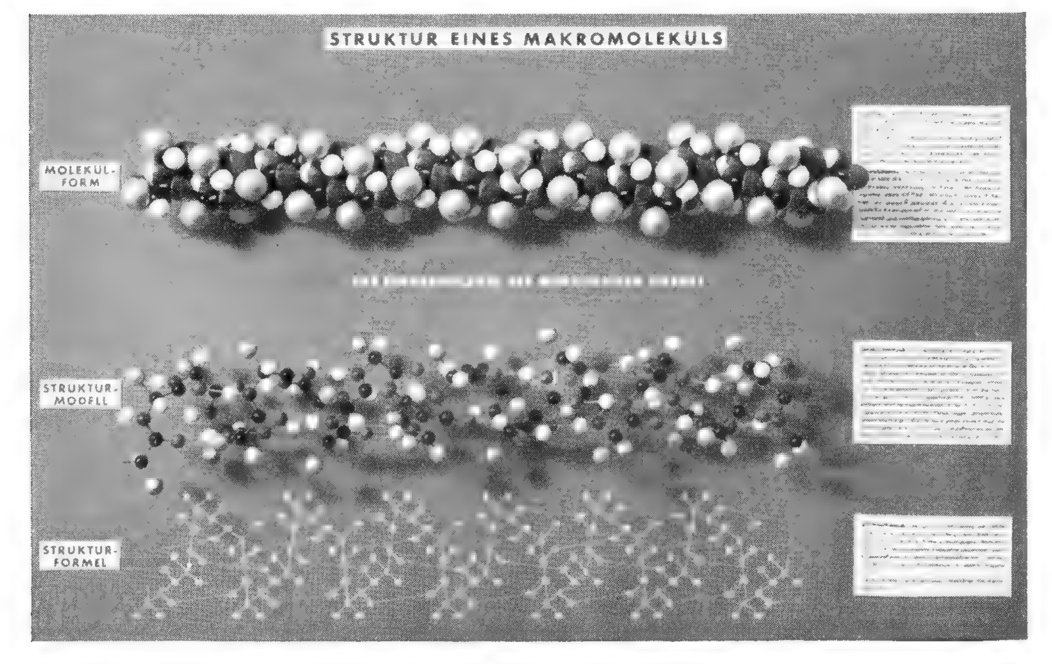


Abb. 5. In der Chemischen Abteilung des Deutschen Museums in München werden Honigbiene und Kreuzspinne als Vorbilder der Natur für die Herstellung von Kunststoffen und Chemiefasern gezeigt.

Kunststoffen endete unter Ansteigen der Welterzeugung in den 30er Jahren (siehe Pfeil in der abgebildeten Kurve). Es ist nach R. Gäth sicherlich kein Zufall, daß diese Steigerung kurz nach Veröffentlichung der Arbeiten von Hermann Staudinger eintrat, die uns die grundlegenden Erkenntnisse vom Aufbau makromolekularer Stoffe brachten. Makromolekular sind viele Naturprodukte und alle organischen Werkstoffe und Fasern[1]. Zwei Naturstoffe sind hier-

[1] Vgl. H. Römpp, Makromoleküle, in: Kosmos, Jg. 53, S. 42—44, 1957.

Abb. 6. Ein Eiweißmolekül des menschlichen Haares nach dem Nobelpreisträger Prof. Dr. Linus Pauling (1954). Modell in der Chemischen Abteilung des Deutschen Museums in München. Aufn. Deutsches Museum



für die Vorbilder: das Wachs der Honigbiene und der Seidenfaden der Kreuzspinne. Das Wachs ist für die Bienen ein lebenswichtiger Werkstoff. Die Bienen stellen aus ihm Vorratsbehälter, Kinderstuben und Wohnräume mit leichten und trotzdem stabilen Wänden her, wobei das Wachs durch Kneten geformt wird. Der Mensch hat viele Kunststoffe als Werkstoffe entwickelt, die ebenfalls in der Wärme formbar, thermoplastisch, sind; doch hat er auch andersartig formbare Kunststoffe geschaffen. Die Spinne dagegen preßt aus feinen Leibesöffnungen einen Drüsensaft, der an der Luft zu einem Faden erhärtet. Er ist so fest, daß er die schwere Spinne zu tragen vermag. Der Mensch wurde durch das spinnende Insekt dazu angeregt, feine Fasern künstlich zu erzeugen: die „Chemiefasern“ (Abb. 5).

Die Prinzipien, welche die Natur beim inneren Aufbau von zähen, biegsamen, leichten Stoffen anwendet, macht sich seit den dreißiger Jahren auch der Chemiker bei der Herstellung von Kunststoffen und Chemiefasern zunutze. Wie die Untersuchungen Staudingers und seiner Mitarbeiter seit diesen Jahren ergaben, sind außer den mikroskopisch sichtbaren Struktur-Elementen auch die nicht mehr sichtbaren Makromoleküle langgestreckte Gebilde, ähnlich den Seidenfäden, Holzfasern und Haaren (Abb. 6). Um Kunststoffe und Chemiefasern herzustellen, hat der Chemiker zwei Möglichkeiten: Er nimmt die langgestreckten Makromoleküle von Naturstoffen, z. B. Zellulose, und gewinnt aus ihnen die „halbsynthetischen“ Produkte. So wandelt er die starre Zellulose in weiches, formbares Material um. Oder er baut künstliche Makromoleküle aus kleinen Molekülen auf, wie die Natur die Zellulose aus Kohlendioxyd und Wasser erzeugt. Dann spricht man von „vollsynthetischen“ Produkten.

Makromoleküle bilden sich aus geeigneten Vorprodukten, wobei sich kleine Moleküle zu großen zusammenschließen, wie Kettenglieder zu einer langen Kette. Hierfür liefert die Natur ein anschauliches Beispiel: Eine Pflanze hat aus niedrigmolekularen Produkten ein flüssiges Baumharz gebildet. Das Harz ist einst über ein Insekt getropft und hat es eingeschlossen. In Jahrmillionen ist das Harz zum festen Bernstein erstarrt, der das Insekt eingeschlossen enthält. Die Kunststoff-Chemie macht Einbettungen von biologischen Präparaten, z. B. von Tierorganen, indem sie diese mit Vorprodukten übergießt, aus denen sich in kurzer Zeit ein fester, durchsichtiger Kunststoff bildet.

Die Herstellung von Makromolekülen erfolgt z. B. durch die Poly-Kondensation. In der niedermolekularen Chemie erhält man Essigsäure-Ester, indem man Alkohol und Essigsäure miteinander reagieren läßt. Der Haken im Schema der Abb. 7 symbolisiert die reaktionsfähige Alkohol- bzw. Säuregruppe der Moleküle. In der makromolekularen Chemie vereinigt man Moleküle, die nicht nur eine, sondern zwei reaktionsfähige Gruppen besitzen. Beim ersten Reaktionsschritt „verhaken“ ebenfalls 2 Moleküle zu einem Zwischenprodukt. Doch trägt das Zwischenprodukt an seinen Enden reaktionsfähige Gruppen und bildet in weiteren Reaktionsschritten lange Makromolekül-Ketten. Nach dem Herstellungsprinzip der Poly-Kondensation führten z. B. die grundlegenden Forschungen von W. H. Carothers 1938 zu den vollsynthetischen Nylonfasern. Die Verarbeitung solcher „Polyamide“ außerhalb des Fasersektors zu Kunststoff-Produkten begann in Deutschland vor dem 2. Weltkrieg.

Ein anderes Herstellungsverfahren für Makromoleküle beruht auf der Polymerisation. In den Ausgangs-Molekülen befinden sich Doppelbindungen zwischen Kohlenstoffatomen. Durch eine Start-Reaktion, die eine Doppelbindung im Molekül anregt, entstehen reaktionsfähige Stellen (Abb. 8). In einer anschließenden Wachstum-Reaktion „verhaken“ sich die Moleküle zu langen Ketten. So polymerisiert man das Gas Äthylen $H_2C{=}CH_2$ zu festem Polyäthylen, dessen Makromolekül etwa 2000 Äthylen-Moleküle enthalten kann. Die erste technische Anwendung fand Polyäthylen in England 1939 zur Isolation der Radar-Geräte. Als Werkstoff für leichte, unzerbrechliche Flaschen und Rohrleitungen stellt es sich heute neben Glas und Metall und zählt zu den „Großen Vier“ der modernen Kunststoffe.

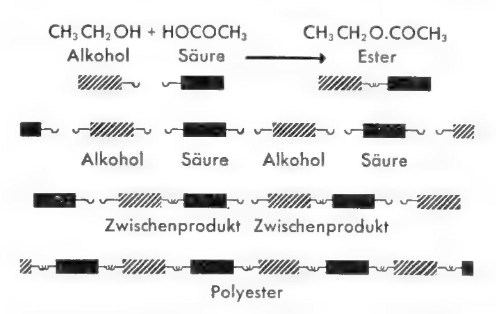


Abb. 7. Die Herstellung von Makromolekülen durch Polykondensation (schematisch)

Drei Ausgangsmoleküle Äthylen

$CH_2{=}CH_2$ $CH_2{=}CH_2$ $CH_2{=}CH_2$

Startreaktion

Wachstumsreaktion

Molekülkette Polyäthylen

$-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-$

Abb. 8. Die Herstellung von Makromolekülen durch Polymerisation (schematisch)

Die vorausgehenden Beispiele belegen die Bedeutung der wissenschaftlichen Erforschung der Makromoleküle für die Kunststoff-Chemie. Wie die ersten Anilinfarben vor 100 Jahren — der künstliche Farbstoff „Mauvein“ von W. H. Perkin — durch zufällige Beobachtungen beim Experimentieren gefunden wurden, waren auch die ersten, die „klassischen“ Kunststoffe und Kunstseiden empirisch gefundene Produkte. Und wie die Strukturlehre Kekulés 1858 die wissenschaftliche Grundlage zu einer weitumfassenden Farbenchemie legte, so öffnete Staudinger in den dreißiger Jahren das Tor zu gelenkten Synthesen in der Makromolekular-Chemie. Staudinger schrieb 1951 (350. Mitteilung über makromolekulare Verbindungen): „Die Kenntnis der Makromoleküle, dieser Moleküle mit einer höchstdifferenzierten molekularen Architektonik, eröffnet der Chemie der Zukunft ungeheure Perspektiven und die verschiedensten Aufgaben. Die unerschöpfliche Bindungsfähigkeit des Kohlenstoffes ... ist erstaunlich. So läßt sich die Fülle der in Zukunft synthetisch zugänglichen makromolekularen Stoffe heute noch gar nicht absehen. Wir stehen vor einer großen Entwicklung der Technik der Kunst- und Faserstoffe. Die bisherigen industriellen Leistungen sind trotz ihres erheblichen Umfanges erst ein Anfang.“

Die große Entwicklung der Kunststoffe, von der Staudinger spricht, beginnt sich heute deutlich abzuzeichnen. Ein Blick auf die Welterzeugung von Kunststoff-Rohstoffen (Abb. 3) zeigt, daß die Erzeugungskurve zu einem steilen Anstieg (gestrichelt) ansetzt. Das bedeutet den Übergang in den 3. Abschnitt der Werkstoffentwicklung, in dem der Verbrauch ins scheinbar Uferlose zu steigen beginnt; denn zu den bereits bewährten „klassischen“ Kunststoffen treten immer wieder neue vollsynthetische Produkte mit überraschenden, nicht vorauszusehenden Werkstoff-Eigenschaften.

Die bisher üblichen Kunststoffe enthalten Makromoleküle mit Kohlenstoff-Ketten (–C–C–C–). Eine neuartige Kunststoffgruppe entstand durch eine Entdeckung des englischen Chemikers Frederick C. Kipping (1901): Man kann Makromoleküle aus Silicium-Sauerstoff-Ketten (–Si–O–Si–) aufbauen. Silicium ist das Element, das auch Sand, Quarz, Glas und den keramischen Werkstoffen zugrunde liegt. Die amerikanische Dow-Corning-Corporation wertete die Entdeckung technisch aus und nannte die seit 1943 hergestellten Produkte „Silicone“. Quarzsand (SiO_2) ist der Rohstoff für das Silicium, das, auf verschiedenste Weise mit organischen Verbindungen kombiniert, mannigfaltige Silicone liefert. Je nachdem diese Produkte lineare, schwach oder stark vernetzte Molekülketten besitzen, sind sie flüssig, kautschuk- oder harzähnlich. Allen Siliconen ist gemeinsam, daß sie ihre Eigenschaften über einen ungewöhnlich großen Temperaturbereich praktisch beibehalten. Das bietet überraschende Möglichkeiten. Mit Kautschuk isolierte Elektromotore müssen sorgfältig vor Überlastung geschützt werden, damit die Isolierung nicht über ca. 70° C heiß und dadurch zerstört wird. Ein Siliconmotor arbeitet ohne Störungen noch bei 180° C Dauertemperatur, ist also „überlastet“. Doch besteht seine Isolierung aus Silicon-Kautschuk; seine Lager sind mit Silicon-Fett geschmiert, und der Anstrich besteht aus siliconharz-gebundenem Lack. Durch wärmefestes Siliconmaterial kann man mit kleinen Motoren größere Leistungen erzielen als bisher, weil man sie bei 180° C laufen lassen und daher überlasten kann.

Viele Menschen sind begeistert von den hübschen und zudem leichten Autos mit Kunststoff-Karosserien. Das neue, leichte Material ist ein Kombinationswerkstoff aus Glasfaser und Polyesterharz, der große Festigkeit mit geringem Gewicht vereinigt. Die ungesättigten Polyester erhält man durch Polykondensation — wie oben geschildert — von mehrwertigen Alkoholen mit mehrwertigen Säuren. Der makromolekular-chemische Kunstgriff besteht darin, daß man Säuren mit Doppelbindungen verwendet, z. B. Maleïnsäure HOOC—HC=CH—COOH. Durch ihre Doppelbindung sind die Ester befähigt, weiter zu reagieren. Hierzu löst man sie z. B. in Monostyrol und bringt sie durch Zusatz von Katalysatoren zur Mischpolymerisation mit diesem Lösungsmittel. Die gesamte plastische Mischung geht hierbei in einen festen, vernetzten Kunststoff über. Da bei der Aushärtung keine Nebenprodukte, wie z. B. Wasser, entstehen, kann man selbst großflächige Teile recht einfach herstellen, nämlich im Niederdruck-Verfahren. In der Praxis arbeitet man meist unter Zusatz von Glasfasern; sie fangen den Schwund des Polyesters auf und erhöhen gleichzeitig die mechanische Festigkeit. Außer Autokarosserien stellt man so auch andere große Teile her, z. B. Ruderboote (Abb. 1).

Diese Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, wie bedeutsam sich die wissenschaftliche Erkenntnis über Makromoleküle in der technischen Anwendung auszuwirken vermag. Und schauen wir uns um in unserer Welt der Kunststoffe, so bemerken wir ihr Vordringen in vielen wichtigen Verwendungsgebieten: „Scientists are the people who are changing the world and they don't know it“ (Wissenschaftler sind Leute, welche die Welt verändern, ohne es zu wissen), sagte Balfour. Die Makromolekular-Chemiker haben die Welt der Kunststoffe so verändert, daß wir den 3. Abschnitt einer typischen Werkstoffentwicklung voraussagen konnten: ein weiteres mächtiges Anwachsen der Kunststoffe und Chemiefasern in den nächsten Jahren. „Von den neuen synthetischen Werkstoffen sollte heute jedermann ebenso viel wissen wie von Eisen, Holz und anderen Werkstoffen“, forderte Dr. Leo Kollek, der bei der Zusammenstellung einer lehrreichen Übersicht dem Deutschen Museum beratend zur Seite gestanden hat. Die Lehrschau ist in der neuerrichteten Chemischen Abteilung aufgestellt; ihr entstammen auch die beigefügten Abbildungen.

Unsere Leser berichten ...



Eistropfsteine in einem Felsenkeller. Aufn. K. Bordo

Tropfsteine aus Eis

In Höhlen und Felsenkellern, die nicht nach außen abgeschlossen sind, kann man in der Nähe des Eingangs bei Frost oft eigenartige Eisbildungen beobachten. Das ständig durch die feinen Gesteinsspalten herabsickernde Tropfwasser bildet in der Kälte nicht nur von oben herabhängende Eiszapfen, wie sie auf dem beigefügten Bilde im Hintergrund an der linken Wand erkennbar sind, sondern auch Bodentropfsteine aus Eis. Diese ähneln in ihrem Aussehen den Kalk-Tropfsteinen, obwohl die Bildungsursache eine andere ist. Auch bei den Eis-Tropfsteinen kann man beobachten, daß Stalaktiten (an der Decke) und Stalakmiten (auf dem Boden) einander zugeordnet sind.

Die Aufnahme machte ich im Sauerland an der Straße zwischen Assinghausen und Olsberg in einem in den Fels hineingehauenen Stollen. K. Bordo

Eistische

Vor einigen Jahren beobachtete ich Anfang Januar an einem sehr kalten Tage bei einem Besuch des Erfelder Altrheines (rechtsrheinisch zwischen Worms und Mainz) merkwürdige Eisgebilde. Jeder Baum der alten Kopfweidenwälder trug eine dicke Eisscheibe um den Stamm; manchmal waren auch 2 oder 3 Bäume, die nahe beieinanderstanden, durch einen solchen Eistisch miteinander verbunden. Die Oberfläche der Eistische lag in genau gleichem Niveau. Der Boden der Weidenwälder war mit einer dicken Eisschicht bedeckt, die allerdings zersprungen und in einzelne Schollen zerbrochen war.

Wie erklären sich diese Eistische, welche die Stämme in Brusthöhe umgaben? Im Dezember führte der Rhein Hochwasser, so daß der Altrhein über seine Ufer trat und die Weidenwälder (flußseits des großen Dammes) tief im Wasser standen. Dann setzte kurz vor Weihnachten plötzlich starker Frost ein, und das Wasser in den Weidenwäldern, wo es ganz langsam floß oder gar stille stand, gefror. Die Eisdecke wurde sehr rasch etwa 15 cm stark. Auf den scharfen Frost hin sank der Wasserspiegel des Rheins naturgemäß beträchtlich, und das Wasser trat aus den Uferwäldern wieder heraus. Nun hatte aber die schwere Eisdecke von unten her keine Stütze mehr; sie sackte ab und blieb auf dem Boden liegen. Die alten Weidenstämme sind von einer dicken, sehr furchigen Rinde umkleidet. In den tiefen Buchten der Rinde hatte sich das Eis sehr fest verzahnt, so fest, daß beim Niederbruch der Eisdecke um jeden Stamm ein Eistisch erhalten blieb. Dr. H. Diehl



Nach dem Sinken des Rheinhochwassers blieben an den Weidenstämmen große Eistische zurück. Aufn. Dr. H. Diehl

Verkehrsopfer Igel

Eine der reizvollsten und stammesgeschichtlich ehrwürdigsten Säugetiere, unser Igel *(Erinaceus erinaceus)*, war früher eine häufige Erscheinung unserer Heimatnatur. Er nimmt als Vertilger schädlicher Insekten in unseren Gärten und Fluren einen wichtigen Platz im Haushalt der Natur ein. Heute steht der Igel längst unter Naturschutz. Dennoch gehen die Igelbestände vielerorts in erschreckendem Maße zurück.

Welches sind die Gründe hierfür? Die natürlichen Gegengewichte, Iltis und Fuchs, sind gewiß nicht mehr geworden, und sein Hauptfeind, der Uhu, ist beinahe ausgerottet. Vielleicht ist die Intensivierung der chemischen Giftstoffe in der land- und forstwirtschaftlichen Praxis mit an dem Rückgang des Igels schuld, wie gelegentlich behauptet wird. Eine weitaus größere Gefährdung stellt für den Igel jedoch nach meinen Beobachtungen der Kraftfahrzeugverkehr auf den Straßen dar. Dazu sei folgendes Beispiel angeführt:

In der Zeit vom 1. Mai bis Ende Juni 1957, also genau zwei Monate lang, befuhr ich 30mal die 75 km lange Autobahnstrecke zwischen Ingolstadt und München. Dabei zählte ich auf oder neben der Fahrbahn außer zahlreichen anderen Tieren, wie Rehen, Hasen, Füchsen, Iltissen, Eichkätzchen, Hunden, Katzen, Krähen und Singvögeln, auch insgesamt rund 90 vom Verkehr getötete Igel, also 3 Stück je Fahrt.

Glücklicherweise braucht man deshalb noch nicht das Aussterben des Igels befürchten; denn seine Reviere sind klein, und lange nicht alle werden von Straßen gekreuzt. Da aber in unserer Kulturlandschaft mit ihrem dichten Straßennetz und der ständig zunehmenden Intensivierung des Verkehrs diese Gefahrenquelle vielerorts gegeben ist und immer größer wird, muß zweifelsohne auch weiterhin mit einem beträchtlichen Rückgang des Igels gerechnet werden. Erschwerend kommt hinzu, daß der Igel mit seiner verhältnismäßig langsamen Fortbewegungsweise in den seltensten Fällen in der Lage ist, einem nahenden Auto auszuweichen.

Auch wurde festgestellt, daß ein die Straße überquerender Igel beim Vorüberfahren eines Fahrzeuges, selbst wenn er nicht angefahren wird, in Abwehrstellung geht, d. h. stehenbleibt und sein Gesicht durch Überziehen mit den Stacheln zu schützen sucht. Dies ist der Anfang des Einrollens. In dieser Stellung verharrt das Tier oft minutenlang, und jedes weitere vorüberbrausende Auto verstärkt diese Schutzstellung. Früher oder später wird der Igel dann überfahren. Das in der Natur zweckmäßige Abwehrverhalten wird so im Zeitalter der Technik zur tödlichen Gefahr. Hubert Weinzierl



Ein reizendes Tieridyll: Mutter Igel mit ihren acht Jungen beim Mahl *Aufn. E. Schuhmacher*

Astronomische Vorschau: Dezember 1957

DEZEMBER Stellungen der Jupitermonde täglich $6^h 30^m$ MEZ			
1.	4312	●	
2.	432	●	1
3.	43	●	2
4.	41	●	2
5.	42	●	13
6.	412	●	3
7.	4	●	132
8.	31	●	24
9.	32	●	14
10.	3	●	24
11.	1	●	24
12.	2	●	134
13.	12	●	34
14.		●	1234
15.	13	●	24
16.	324	●	1
17.	341	●	2
18.	43	●	2
19.	42	●	13
20.	421	●	3
21.	4	●	123
22.	41	●	2
23.	432	●	1
24.	341	●	
25.	3	●	142
26.	2	●	34
27.	21	●	34
28.		●	1234
29.	1	●	324
30.	32	●	14
31.	312	●	4

Die **Sonne** erreicht am 22. Dezember um $3^h 49^m$ MEZ den tiefsten Punkt ihrer Bahn in der Ekliptik: Es ist astronomischer Wintersanfang.

Merkur gelangt am 8. Dezember rechtläufig in seine größte östliche Elongation von 20° 58′. Seine Stellung ist aber so ungünstig, daß er trotzdem unsichtbar bleibt. Er wird bereits am 16. Dezember stationär und nähert sich dann rückläufig so schnell der Sonne, daß er schon am 25. Dezember in untere Konjunktion zu ihr tritt. Er bleibt also den ganzen Monat unsichtbar.

Venus befindet sich immer noch in südlicher Deklination, wandert aber schon seit Ende November wieder langsam nördlicher. Sie ist jetzt wieder der hell leuchtende Abendstern und erreicht am 24. Dezember ihren größten Glanz (—4.^{m}4). Unter günstigen Bedingungen kann man sie dann bei Tage finden. Besonders hübsch ist die Konjunktion mit dem 4 Tage alten Mond am Heiligen Abend; der Mond geht dabei mehrere Grad nördlich der Venus vorüber (Abb. 2). Die Bewegung des Planeten ist weiter rechtläufig; er verläßt bald den Schützen und gelangt in den Steinbock.

Mars hat sich rechtläufig nun so weit von der Sonne entfernt, daß er Ende des Monats wieder am Morgenhimmel, tief im SO, gesehen werden kann. Er geht dann etwa 5¾ Uhr auf und ist etwa 2. Größe; seine Bewegung geht durch die Waage und den Skorpion, etwa in der Richtung auf Antares zu.

Jupiter geht Anfang Dezember kurz vor 4^h, Ende des Monats schon bald nach 2 Uhr auf, so daß er bei Dämmerungsbeginn bereits hoch im Südosten steht. Er hält sich dabei — rechtläufig — immer noch in der Nähe von Spica auf, von der er sich jetzt langsam entfernt. Seine 4 hellen Monde sind wieder sehr gut zu verfolgen (Abb. 1).

Saturn gelangt am 9. Dezember in Konjunktion zur Sonne und bleibt daher unsichtbar.

Uranus verharrt rückläufig noch in der Nähe der Praesepe (Krippe) im Krebs. Er geht Anfang des Monats gegen 21 Uhr, Ende Dezember schon gegen 19 Uhr auf, kann also schon vor Mitternacht aufgefunden werden (siehe die Karte in Kosmos 1957, Heft 1, Seite *19).

Abb. 1. Stellung der Jupitermonde um $6^h 30^m$ MEZ im umkehrenden Fernrohr. (Aus Himmelsjahr 1957, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart)

Neptun geht zwar Ende Dezember wieder gegen 3 Uhr auf, doch werden die Beobachtungsbedingungen erst im Januar günstiger.

Die **Mond**phasen treten wie folgt ein (MEZ):

Vollmond	7. Dezember	7h 16m
Letztes Viertel	14. Dezember	6h 45m
Neumond	21. Dezember	7h 12m
1. Viertel	29. Dezember	5h 52m
Mond in Erdnähe	14. Dez. 6h,	Monddurchm. 32′ 16″
Mond in Erdferne	28. Dez. 5h,	Monddurchm. 29′ 33″

In Mitteleuropa werden diesmal 2 Sterne heller als 5.^{m}0 vom Monde bedeckt, doch kann beidemal nur der Eintritt beobachtet werden. Die Daten sind (Zeiten in MEZ):

Datum	1. Dez.	2. Dez.
Stern	λ Piscium	ε Piscium
Helligkeit	4,6 m	4,4 m
Phase	E	E
Berlin	—	16h 20,2m
Frankfurt	0h 10,2m	—
München	0h 7,6m	—
Mondalter	9,2 Tage	11,0 Tage

Am 16. Dezember gegen 12 Uhr MEZ wird Spica vom Monde bedeckt. Die Bedeckung ist bei uns unsichtbar, da der Mond erst später aufgeht, kann aber in Südeuropa und Nordamerika mit dem Fernrohr beobachtet werden.

Als periodischer Meteorstrom mit einem spitzen Maximum am 12. Dezember sind die Geminiden zu beobachten. Sie sind ein ekliptikaler Strom, doch sind die Beobachtungsbedingungen nicht sehr günstig.

Der kleine Planet ③ Juno kommt am 7. Dezember in Opposition. Seine Auffindung kann mit Hilfe des Kärtchens im Heft 11, Seite *411, erfolgen.

Prof. Dr. Karl Schütte

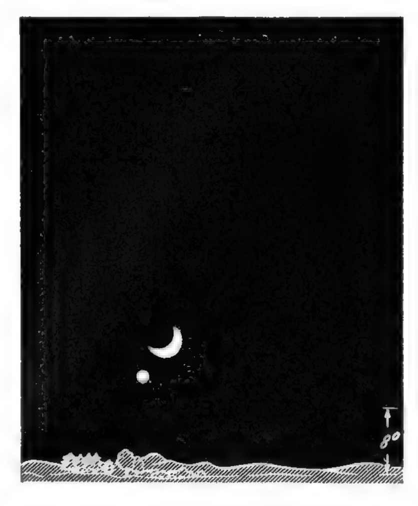


Abb. 2. Mond und Venus am 24. Dezember 1957 gegen 18 Uhr. (Aus Himmelsjahr 1957, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart)

Veranstaltungen des Kosmos

Kosmos-Studienreisen: Vorankündigung für 1958

Süditalien — Stromboli — Sizilien. 14 Tage. Preis DM 485.— (ab Stuttgart)
58/1-A: 30. 3.—12. 4. 1958 (13. Wiederholung). Reiseleiter: E. Eisele

Neapel — Ischia — Stromboli. 14 Tage. Preis DM 398.— (ab Stuttgart)
58/1-B: 30. 3.—12. 4. 1958 (3. Wiederholung). Reiseleiter: noch offen

Magna Graecia — Süditalien — Sizilien. 14 Tage. Preis DM 548.— (ab Stuttgart)
58/1-C: 30. 3.—12. 4. 1958 (4. Wiederholung). Reiseleiter: A. Hammer, H. Schelling

Auf den Spuren der Hohenstaufen — Apulien und Sizilien. 14 Tage. Preis DM 568.— (ab Stuttgart)
58/1-D: 30. 3.—12. 4. 1958 (6. Wiederholung). Reiseleiter: D. Welzien, K. Benz

Florenz und die Toscana. 14 Tage. Preis DM 325.— (ab Stuttgart)
58/1-E: 30. 3.—12. 4. 1958 (5. Wiederholung). Reiseleiter: Prof. Huppert, R. Kattermann

Ostern in Rom und Florenz. 14 Tage. Preis DM 298.— (ab Stuttgart)
58/1-F: 30. 3.—12. 4. 1958 (8. Wiederholung). Reiseleiter: K. Gleissner

Sardinien. 14 Tage. Preis DM 459.— (ab Stuttgart)
58/1-G: 30. 3.—12. 4. 1958 (4. Wiederholung). Reiseleiter: Dr. A. Bader

Schiffsreise nach Ägypten. 23 Tage. Preis DM 1350.— (ab Stuttgart)
58/3-A: 1. 3.—23. 3. 1958 (3. Wiederholung). Reiseleiterin: Dr. Vera Hell

Südspanien. 14 Tage. Preis ca. DM 758.— (ab Stuttgart)
58/4-A: 30. 3.—12. 4. 1958. Reiseleiter: noch offen

Das klassische Griechenland und seine Inselwelt. Kreuzfahrt mit S/S „Hermes". 15 Tage. Preis ab DM 850.— (ab München), alle Ausflüge eingeschlossen, mit Vollpension
58/2-A: 30. 3.—13. 4. 1958 (5. Wiederholung). Wissenschaftliche Oberleitung: J. Gaitanides

Wunder des Orients — Auf den Spuren der Kreuzritter (Griechenland, Türkei, Libanon und Syrien). Kreuzfahrt M/S „Jugoslavija". 15 Tage. Preis ab DM 950.— (ab München), alle Ausflüge eingeschlossen, mit Vollpension
58/2-C 1: 30. 3.—13. 4. 1958. Wissenschaftliche Oberleitung: Dr. Rudolph Wahl
58/2-C 2: 13. 4.—27. 4. 1958. Evtl. Wiederholung

Sonderexpreß Stuttgart — Athen — Istanbul. 14 Tage (ab Stuttgart)
58/2-D: 30. 3.—12. 4. 1958 (2. Wiederholung). Gesamtleitung Athen: Kurt Hetzel; Gesamtleitung Istanbul: Studiendirektor H. Weise
a) Aufenthalt in Athen-Kifissia (Ausflüge nach eigener Wahl). Preis DM 358.—
b) Auf den Spuren des Apostels Paulus. Preis DM 490.—
c) „Klassisches Griechenland". Preis DM 448.—
d) „Klassisches Griechenland und Inselwelt". Preis DM 548.—
e) Aufenthalt in Istanbul (Ausflüge nach eigener Wahl). Preis DM 762.—

Paris — die Metropole des Westens. 5 Tage. Preis (ab Stuttgart): nur Übernachten und Frühstück DM 114.50, mit Halbpension DM 144.—
58/5-A: 3. 4.—7. 4. 1958 (12. Wiederholung). Reiseleiter: Prof. W. Bentmann
58/5-B: Wiederholung in den Herbstferien

Holland zur Tulpenblüte. 5 volle Tage. Preis ca. DM 184.— (ab Stuttgart)
58/6-A: 3. 4.—7. 4. 1958 (4. Wiederholung). Reiseleitung: örtliche Führer

Athen und griechische Inseln (mit der Privatjacht „Toscana"). 17 Tage. Preis ca. DM 778.— (ab Stuttgart)
58/2-D 1: 18. 5.— 3. 6. 1958 (12. Wiederholung). Reiseleitung: E. Eisele
58/2-D 2: 27. 7.—12. 8. 1958 (13. Wiederholung)
58/2-D 3: 3. 8.—19. 8. 1958 (14. Wiederholung)

Montreux — Genfer See. 4 Tage. Preis ca. DM 130.— (ab Stuttgart)
58/7-A: 24. 5.—27. 5. 1958. Reiseleiter: Dr. K. Bachteler

Graubünden — Wallis — Berner Oberland. 11 Tage. Preis ca. DM 328.— (ab Stuttgart)
58/7-B: 27. 7.—6. 8. 1958. Reiseleiter: Studiendirektor H. Weise

Schleswig-Holstein — 1 Woche Insel Sylt. 9 Tage. Preis ca. DM 248.50 (ab Hamburg)
58/6-B: 8. 8.—16. 8. 1958. Reiseleiter: Studiendirektor H. Weise

Island. 25 Tage. Preis ca. DM 1280.— (ab Hamburg)
58/6-C 1: ausverkauft. Reiseleiter: Dr. G. Stahlecker
58/6-C 2: ab Ende Juli. Reiseleiter: Dr. S. Müller

Mittelschweden und Südnorwegen. 18 Tage. Preis ca. DM 875.— (ab Hamburg)
58/6-D: Ende Juli (2. Wiederholung)

Schweden — Lappland. 18 Tage. Preis ca. DM 1080.— (ab Hamburg)
58/6-E: Ende Juli (5. Wiederholung)

England — Schottland — Wales. 17 Tage. Preis ca. DM 568.— (ab Köln)
58/6-F 1: 27. 7.—12. 8. 1958 (8. Wiederholung). Reiseleiter: Dr. Guntram
58/6-F 2: 29. 7.—14. 8. 1958 (9. Wiederholung). Reiseleiter: Dr. Lorch

Insel Bornholm. 9 Tage. Preis ca. DM 260.— (ab Hamburg)
58/6-G 1: 9. 8.—17. 8. 1958. Reiseleiter: Dr. K. Bachteler
58/6-G 2: 16. 8.—24. 8. 1958. Reiseleiter: Dr. K. Albrecht

Bucht von Cattaro — Budva, Perle der Adria! 16 Tage. Preis ca. DM 518.— (ab Stuttgart)
58/7-A: 29. 7.—13. 8. 1958. Reiseleiter: Prof. M. Edelmann

Finnland. 16 Tage. Preis ca. DM 980.— (ab Hamburg)
58/6-H 1: 10. 7.—25. 7. 1958. Reiseleiter: Dr. Burger
58/6-H 2: 27. 7.—11. 8. 1958. Reiseleiter: Dr. H. Raaf

Dänemark — Schweden — Norwegen. 14 Tage. Preis ca. DM 690.— (ab Hamburg)
58/6-J: 27. 7.—9. 8. 1958. Reiseleiter: Dr. Burger

Bretagne — Paris. 14 Tage. Preis ca. DM 486.— (ab Stuttgart)
58/5-C: 27. 7.—9. 8. 1958. Reiseleiter: Dr. habil. W. Hülle

Anfragen bitten wir zu richten an die Schriftleitung des Kosmos, Stuttgart O, Pfizerstraße 5—7

Deutsche Mikrobiologische Gesellschaft Stuttgart

Programm der Arbeitsgemeinschaft Stuttgart

6. Dezember 1957: Die Leitgewebe der Pflanzen. I. Sproß

20. Dezember 1957: Die Leitgewebe der Pflanzen. II. Wurzel

Mikroskopische Kurse

Zur Zeit läuft ein Kurs für Anfänger. Ein neuer Kurs für Anfänger wird voraussichtlich im Februar 1958 beginnen. Anmeldungen bitten wir an die Geschäftsstelle des Kosmos, Stuttgart O, Pfizerstr. 5—7, zu richten.

Jeder Kurs dauert 10—12 Abende (jeweils dienstags von 19—21.30 Uhr). Der Unkostenbeitrag für Mitglieder des Kosmos / Gesellschaft der Naturfreunde und der Deutschen Mikrobiologischen Gesellschaft (Mikrokosmos) beträgt für den ganzen Kurs DM 5.—, für Nichtmitglieder DM 10.—.

Die Autoren dieses Heftes:

Vitalis Pantenburg: Dipl.-Ing. Arbeitsgebiet: Wirtschaftsgeographie der Arktis und Subarktis. Geb. 3. 6. 1901 in Wittlich, Reg.-Bez. Trier.

Gerhard Venzmer: Dr. med. Dr. phil. Arbeitsgebiete: Drüsenkrankheiten und Hormonforschung. Geb. 1. 6. 1893 in Ludwigslust (Mecklenburg).

Bernhard Grzimek: Dr. med. vet., Tierarzt, Regierungsrat a. D., Direktor des Zoologischen Gartens in Frankfurt a. M. Arbeitsgebiet: Verhaltensforschung. Geb. 24. 4. 1909 in Neiße (Schlesien).

Eckhard Unger: Dr. phil., Universitätsprofessor. Arbeitsgebiete: Keilschriftforschung, Archäologie Vorderasiens, Museumskunde. Geb. 11. 4. 1885 in Lauchberg/Warthe.

Susanne M. Sorge: Schriftstellerin. Arbeitsgebiet: Kakteen. Geb. 12. 12. 1887 in Rawitsch (Prov. Posen).

Wolfgang Engelhardt: Dr. rer. nat., Leiter der Wirbellosen-Abteilung der Zoologischen Staatssammlung München, Lehrbeauftragter an der Technischen Hochschule München. Arbeitsgebiete: Hydrobiologie, Ökologie der Wirbellosen, besonders Spinnen, biologische Grundlagenforschung des Naturschutzes. Geb. 12. 10. 1922 in München.

Karl Baur: Oberstudienrat im höheren Schuldienst, z. Z. bei der Zentralstelle für Vegetationskartierung beim Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart. Arbeitsgebiete: Vegetationskunde und Pflanzengeographie. Geb. 27. 4. 1900 in Rottenburg/Neckar.

Franz Kollmannsperger: Dr. phil., Studienrat. Arbeitsgebiete: Zoologie und Ökologie. Geb. 12. 12. 1907 in Redingen (Lothringen).

Werner Braunbek: Dr.-Ing., Prof. für Theoretische Physik an der Universität Tübingen. Arbeitsgebiet: Theoretische Physik, z. Z. vor allem Wellenausbreitung und Beugungstheorie. Geb. 8. 1. 1901 in Bautzen.

Rudolf Sachtleben: Dr. phil., Abteilungsleiter für Chemie am Deutschen Museum, München. Geb. 2. 8. 1897 in Krefeld.

Das Januar-Heft des Kosmos bringt u. a.:

Dr. Dr. Gerhard Venzmer, Beeinflußt die Berufsart die Lebensdauer? — Kurt Smolik, Eis schützt Blüten vor dem Erfrierungstod. — René Gardi, Yamskult in Neuguinea. — Dr. Hanna-Maria Zippelius, Feldspitzmaus-Karawanen. — Dr. Hermann Römpp, Erdöl — unser Schicksal. — Dr. Hans Hanke, Der Sonnblick — Europas ältestes Gipfelobservatorium. — Dr. Hans Löhrl, Winter- und Sommerkleider der Tiere. — Prof. Dr. Gerhard Heberer, Ein neuer Affenmensch? — Prof. Dr. Werner Braunbek, Atommeiler Frankfurt. Eine Reportage

KOSMOS-*Bekanntmachungen*

DIE NEUE BUCHBEILAGE

(1957/4) gelangt mit dem vorliegenden Dezemberheft in die Hände unserer Mitglieder. Dieses Buch — sein Titel lautet *„Auf unterirdischen Pfaden“* — bringt eine leicht verständliche Schilderung der Naturhöhlen und aller jener Probleme, die mit der Entstehung der Höhlen und den mannigfachen Veränderungen, die sich im Verlauf von Jahrtausenden in ihnen abspielen, sowie mit der Besiedlung durch Tiere und Menschen usw. zusammenhängen. Geschrieben wurde dieses Buch von Manfred Keller, einem begeisterten Höhlenforscher, der am Rande der so höhlenreichen Schwäbischen Alb wohnt. Was läge da näher, als daß er seinen Besucher — und damit auch den Leser — auf und im wahrsten Sinne des Wortes auch in die Schwäbische Alb führt. Und da das Büchlein ganz in Gesprächsform geschrieben ist, liest es sich wie ein spannendes Abenteuer. Selbstverständlich wird auch über jenseits unserer Grenzen liegende Höhlen und über außereuropäische berichtet, so daß der Leser ein abgerundetes Bild über Höhlen und Höhlenforschung erhält.

Wer die Buchbeilage nicht erhalten haben sollte, möge bitte sofort bei seiner Lieferstelle danach fragen. Mitgliedern, die Kosmos Ausgabe A bestellt haben, aber nun doch Buchbeilagen lieber in Leinen gebunden besitzen möchten, können — soweit noch lieferbar — gebundene Ausgaben gegen Zuschlagszahlung von 1,— DM für jeden Band umtauschen. Einbanddecken für einzelne Buchbeilagen können nicht geliefert werden, wohl aber eine Ganzleinendecke für die 4 Buchbeilagen des Jahres (Preis 2,— DM). — Wer ab 1958 die Buchbeilagen gebunden erhalten möchte, kann jetzt bei seiner Lieferstelle beantragen, daß ab 1. 1. 1958 statt der Ausgabe A des Kosmos die Ausgabe B geliefert werden soll. Der Mehrpreis für Ausgabe B beträgt nur 1,— DM im Vierteljahr.

KOSMOS UND SCHULE

Die Zusammenstellung von KOSMOS-Beiträgen, die auch für die Schularbeit wichtig und fruchtbar sind, mit den didaktischen Hinweisen von Dr. Heinz-Günter Klose, soll jetzt — vielfach geäußerten Wünschen entsprechend — als Sonderdruck auf einseitig bedruckten Seiten bereitgestellt werden. So kann jeder Artikel, ausgeschnitten und auf Karteikarten geklebt, für jede Aufgabe der Unterrichtspraxis griffbereit gehalten werden.

Dieser Sonderdruck 1957 *„Kosmos und Schule“* wird etwa 24 Seiten umfassen und kann gegen Einsendung von 1,— DM portofrei zugestellt werden. Zur Feststellung des Bedarfs erbitten wir jetzt Aufgabe Ihrer Wünsche mit dem Vordruck der Bestellkarte, die Sie gegenüber S. *449 in diesem Heft finden.

CHEMIE-LEXIKON

Dr. Hermann Römpp hat das umfangreiche Manuskript der neuen, vierten Auflage abgeschlossen.

Die Wissenschaft der Chemie, die technischen Verfahren und die Erzeugnisse der chemischen Industrie haben in den 5 Jahren seit Erscheinen der 3. Auflage tiefgreifende und vielseitige Entwicklung und Ausweitung erfahren.

Dementsprechend wurde die 4. Auflage in einer Weise neubearbeitet und in einem solchen Ausmaß

ergänzt und erweitert, daß jetzt ein vollständig neues Werk angeboten werden kann, ein Auskunfts- und Nachschlagewerk, das den modernsten Stand des internationalen Fachwissens und der praktischen Erfahrung in konzentrierter, umfassender und übersichtlicher Form spiegelt.

Als umfassende Fachkunde nennt das Chemielexikon in der neuen, vierten Auflage zu 24 700 Stichwörtern die nötigen Begriffsdefinitionen, Analysen, Verwendungsangaben, Hersteller- und Literaturnachweise und bringt Kurzbiografien von 700 namhaften Chemikern.

Als Warenkatalog für den Fachhandel gibt es Hinweise auf 18 000 Herstellerfirmen und Bezugsquellen.

Für die wissenschaftliche Arbeit ist das Chemielexikon mit 15 000 Quellenangaben der Fachliteratur ein wertvolles Hilfsmittel.

Die SUBSKRIPTION, die jetzt vom Verlag eröffnet worden ist, gibt den Kosmos-Mitgliedern die Möglichkeit, durch Vorbestellung 30 DM zu sparen.

Das Werk erscheint am 20. Februar 1958 mit mehr als 5000 Textspalten in 2 Ganzleinenbänden zum Gesamtpreis von 198,— DM. Bei Vorbestellung bis spätestens 15. Februar 1958 wird das Chemie-Lexikon zum Subskriptionspreis von 168,— DM geliefert.

Zur Vorbestellung kann die dem vorliegenden Heft beigefügte Bestellkarte benutzt werden. Ausführliche Subskriptions-Einladung mit Probeseiten steht auf Verlangen zur Verfügung.

WELCHER SCHMETTERLING IST DAS?

Ein Bestimmungsbuch der Schmetterlinge Mitteleuropas

Georg Warnecke beschreibt in diesem neuen Kosmos-Naturführer in konzentrierter Darstellung Bau, Entwicklung, Lebensweise der Schmetterlinge, gibt Richtlinien für das Sammeln und Züchten, nennt die charakteristischen Vertreter der in Mitteleuropa vorkommenden Schmetterlingsfamilien, macht die wissenswerten Angaben über Verbreitung, Auftreten, Futterpflanzen, Parasiten usw.

Den Text begleiten 80 erläuternde Abbildungen. *Kurt Söllner* hat für diesen neuen Kosmos-Naturführer die 32 Farb- und 11 Schwarzweiß-Tafeln geschaffen, die 232 Arten in naturgetreuer Wiedergabe zeigen. Jede dieser Tafeln spiegelt lebensecht einen Ausschnitt aus buntschillernder Falterwelt. Dabei ist mit Sorgfalt und Genauigkeit eine Fülle von Einzelheiten eingefangen wie Geschlechtsunterschiede, Ober- und Unterseiten, Puppen, Raupen, Eier, Futterpflanzen, Fraßbilder.

Im Zusammenklang zwischen Wort und Bild, zwischen künstlerischer Gestaltung und wissenschaftlicher Genauigkeit ist hier ein Buch entstanden, das jeden Naturfreund begeistern wird, das dem Liebhaber und Sammler nützt und auch für Unterricht und Studium verläßliche Auskunft und hervorragende Anschauungshilfe gibt.

Neuerscheinung November 1957: 158 Seiten mit insgesamt mehr als 300, meist mehrfarbigen Bildern. In biegsamem, abwaschbarem Glanzeinband 9,80 DM, in Leinen gebunden 11,80 DM, für Kosmos-Mitglieder 8,50 bzw. 10,40 DM.

KOSMOS-Bekanntmachungen

WELCHER SCHÄDLING IST DAS?

LANDWIRTSCHAFTLICHE KULTURPFLANZEN

Dr. *Herbert Brandt* als Verfasser umreißt im Vorwort Aufgabe und Anlage des Buches: „Dieser zweite Band über Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlinge soll die Bestimmung der wichtigsten und auffallendsten Schaderreger tierischer, pilzlicher, bakterieller und viröser Natur an den im Großen angebauten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, insbesondere an Getreide, Futtergräsern und Futterkräutern, Hackfrüchten und Handelspflanzen ermöglichen und zugleich Hinweise zur Verhütung der Schäden und zur Bekämpfung der Schaderreger geben. Wir hoffen, daß er jedem Landwirt und landwirtschaftlichen Berater ein nützliches Hilfsmittel bei seinen Bemühungen um Steigerung und Verbesserung der Erträge der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen sein wird.

Wenn alles, was sich an den hier behandelten Kulturpflanzen an Tieren, Pilzen, Bakterien einstellt, auf und von ihnen lebt, hätte aufgezählt werden sollen, so würde das Buch das Vielfache seines jetzigen Umfangs haben müssen. Aber der Praktiker dürfte in der Auswahl dieses Buches doch wohl alles vereinigt finden, was für ihn von Interesse und Bedeutung werden kann, und Naturfreund und Mikroskopiker werden in den 349 hier behandelten Krankheitserregern und Schädlingen mehr als genug Material für ihre Beobachtungen und Studien finden.

Unter dem Titel WELCHER SCHÄDLING IST DAS? sind jetzt lieferbar die Bände

Schädlinge und Krankheiten an Gemüse und Obst. Von Dr. Herbert Brandt. 210 Seiten mit über 400 Zeichnungen im Text und 65 farbigen Bildern auf Tafeln. In biegsamem Glanzeinband 9,80 (8,50) DM. In Leinen gebunden 11,80 (10,40) DM.

Schädlinge und Krankheiten an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Von Dr. Herbert Brandt. 160 Seiten mit 344 Zeichnungen im Text und 54 farbigen Bildern auf Tafeln. In biegsamem Glanzeinband 9,80 (8,50) DM. In Leinen 11,80 (10,40 DM.

Vorbereitet werden die Bände

Haus-, Vorrats- und Gesundheitsschädlinge. Von Hermann Bollow.

Schädlinge und Krankheiten an Zierpflanzen. Von Hermann Bollow.

Schädlinge und Krankheiten an Forst- und Parkgehölzen. Von Dr. Herbert Brandt.

Schädlinge an verbautem und lagerndem Holz. Von Prof. Dr. Fritz Steiniger.

BRIEFMARKEN — MEIN HOBBY

Dieses Buch aus der „Weite-Welt-Bücherei" hat so großen Anklang gefunden, daß es schon bald nach dem Erscheinen der ersten Auflage vergriffen war. Der Verfasser, E. G. Erich *Lorenz*, legt jetzt die zweite neubearbeitete und erweiterte Auflage vor, auch der Bildteil dieser Neuauflage wurde bereichert und umfaßt jetzt 232 großenteils bunte Markenbilder auf Kunstdrucktafeln, nebst 197 Abbildungen im Text.

Alles, was für Briefmarkensammler wichtig ist, was ihnen hilft, ihre Sammlung schöner, interessanter, wertvoller anzulegen und auszubauen, ist in diesem Buch bedacht und gezeigt. Die Anschaffung — zum Preise von 5.80 DM — macht sich für jeden Sammler bezahlt. Lassen Sie sich das Buch einmal von Ihrem Buchhändler zeigen.

KOSMOS-*Bekanntmachungen*

GESCHENK-BÜCHER FÜR WEIHNACHTEN

wählen Kosmos-Mitglieder aus dem Bücherbericht des *Kosmos-Kuriers,* der dem Novemberheft beilag. Zur Aufgabe Ihrer Wünsche liegt eine Bestellkarte diesem Heft zwischen den Seiten *448 und *449 bei! — Weihnachtsbestellungen bitte recht frühzeitig einreichen!

Festgeschenke von bleibendem Wert

stehen allen Kosmos-Freunden in reicher Auswahl in den nützlichen Artikeln unserer Abteilung Kosmos-Lehrmittel zur Verfügung. Nur ein kleiner Ausschnitt kann hier angezeigt werden. Lassen Sie sich deshalb, bitte, die angebotenen Druckschriften kommen. — Die in Klammern gesetzten Preise gelten für Kosmos-Mitglieder.

Kosmos-Lehrspielzeuge

sind nach wie vor das richtige Geschenk für aufgeweckte Jungen und Mädchen. Bitte beachten Sie die Anzeige in diesem Heft (S. *490).

„Knirps", das leistungsfähige Kosmos-Prismenglas 8×25

ist das Weihnachtsgeschenk für alle, die auf Wanderungen und Reisen mehr sehen und dadurch mehr erleben wollen. Neben den Vorzügen, wie geringe Größe, geringes Gewicht (nur 200 g) und einfache Handhabung besitzt der *Knirps* vergütete Optik. Dadurch gesteigerte Lichtstärke und Brillanz. Vergrößerung 8fach. Durch Zahlungserleichterungen ist der *Knirps* für jeden erschwinglich! Preis mit schmiegsamem Beutel und Umhängekordel nur 125.— DM (122.—). Druckschrift L 41 a/12 kostenlos.

Kosmos-Steinsammlungen

sind reizvolle Geschenke für Kenner, Liebhaber und Sammler. Die Steine werden in Schachteln mit Facheinteilung und Verzeichnis geliefert. Sammlung 1: *20 echte Edel- und Halbedelsteine,* roh 12.— DM / Sammlung 4: *14 Juraversteinerungen* 9.50 DM / Sammlung 6: *20 echte Edel- und Halbedelsteine* in verschiedenen Schliffarten fertig zum Fassen geschliffen 60.– DM / Sammlung 8: *40 Edel- und Schmucksteine,* die meisten angeschliffen, in größeren Stücken 32.— DM. Ferner *Bernstein-Einschlüsse* mit Insektenteilen von 10.— DM bis 100.— DM / *Bernstein-Ringsteine* mit Insekten-Einschlüssen von 10.— bis

Fortsetzung Seite *485

PHOTOGRAPHIEREN UND FILMEN

8-mm-Filmen oder nicht?

Als Amateurfilmkameras gelten die Kameras für die Filmformate 8 mm und 9,5 mm. Der 16-mm-Schmalfilm wird der höheren Kosten wegen vornehmlich gewerblich genutzt.

Das 9,5-mm-Format hat fast nur noch in Frankreich — seinem Ursprungsland — einige Verbreitung. Es ist auch in Deutschland unpopulär geworden. Wir wollen es deshalb nicht in unsere Betrachtungen mit einbeziehen.

Bleibt der 8-mm-Film. Er ist bei weitem der gebräuchlichste; Kamerazubehör und Filme gibt es in der ganzen Welt!

8-mm-Filmen oder nicht? Vor dieser Frage steht mancher, und die nächste ist gleich, was der Spaß denn koste und ob Filmen teurer sei als Photographieren. Weil aber beides so artverschieden ist, läßt sich da schwerlich ein materieller Vergleich ziehen. Für das gleiche Geld kann man einen Schwarzweißfilm von 4 Minuten Vorführdauer drehen oder 36 Farbfilmphotos machen. Filmen sei einfacher als Photographieren, heißt ein Losungswort der Industrie. Technisch stimmt das. Die Gestaltung von Filmen ist eine andere Sache, sie fällt dem einen leichter, dem anderen schwerer. Es ist nicht zuletzt eine Frage des Talents.

Während man bei der Photokamera dreierlei vor der Aufnahme berücksichtigen muß: Einstellung der Blende, der Belichtungszeit und der Entfernung, ist bei den einfachen 8-mm-Kameras nur die Blende zu ermitteln. Die Belichtungszeit entfällt, weil sie durch den rhythmischen Filmtransport — der vom Federwerk der Kamera besorgt wird — bestimmt ist. In der Sekunde werden im Normalgang 16 Bilder belichtet, also alle zweiunddreißigstel Sekunde ein Bild. Die Normalobjektive von 8-mm-Kameras (etwa 1:2,5 = 12,5 mm) haben eine sehr kurze Brennweite. Die Objektive der einfachen 8-mm-Kameras haben Fixfocusfassung. Sie erübrigt eine separate Entfernungseinstellung, weil das Objektiv von etwa 1 Meter bis Unendlich scharf abbildet.

Einfache 8-mm-Kameras sind also Kameras, die ein Objektiv mit Fixfocusfassung und außerdem 16er-Normalgang und meist noch den sog. Einergang haben.

Der Einergang ist nicht zu verwechseln mit dem Auslöser einer Photokamera. Zwar wird hier wie dort nur je ein Bild belichtet, aber der Einergang belichtet mit einer zweiunddreißigstel Sekunde und nie anders. Es ist zwar technisch möglich aber nicht ratsam, vom 8-mm-Bildchen Abzüge auf Papier ziehen zu lassen, so daß man ein ‚Photo‘ erhält. Das Korn des Schmalfilms würde bei dieser Prozedur zu sehr sichtbar und die Bildqualität nicht gut werden.

Der Einergang ist gewissermaßen der ‚Trickgang‘. Ohne Einergang gäbe es keinen Zeichen- und Sachtrickfilm.

Die Aufnahme mit einer gewöhnlichen 8-mm-Kamera ist also sehr einfach: Aufziehen des Federwerkes, Ermitteln und Einstellen der Blende und dann auslösen. Das ist technisch alles, was zu tun ist.

Günter Pless

Neuheiten, die den Photofreund interessieren

Das Moviphon, ein interessantes Gerät zur Vertonung von 8-mm-Filmen

Der Schmalfilmamateur stellt vor allem zwei Forderungen an die Geräte, die er sich zur Vertonung seiner 8-mm-Streifen anschafft. Das wichtigste ist, daß der synchrone Ablauf von Bild und Ton sichergestellt ist. Genauso dringend verlangt er aber auch, die Vertonung so abwechslungsreich wie nur irgend möglich zu gestalten, ohne dazu eine Vielzahl von Zusatzgeräten besitzen zu müssen.

Zur Erfüllung dieser Wünsche schuf die Zeiss Ikon AG. ein Gerät, mit dem auch ungeübte Amateure auf Anhieb hervorragende Ergebnisse erzielen: Das Moviphon.

Der Projektor Movilux 8 und das Tonbandgerät Moviphon werden mit einer Kupplung starr verbunden und von einem gemeinsamen Motor angetrieben. Der Movilux 8 besitzt einen Induktionsmotor, der so gleichmäßig läuft, wie es zum Antrieb eines Tonbandes erforderlich ist. Das Aufstellen dieser Gerätekombination ist denkbar einfach und der Amateur braucht lediglich dafür zu sorgen, daß Film und Tonband exakt an den Startmarken zu laufen beginnen. Dann ist der Gleichlauf mit Sicherheit gewährleistet.

Man ging aber bei der Entwicklung des Moviphons noch einen Schritt weiter. Bei allen bisherigen Verfahren — auf dem Film aufgebrachte Tonspur oder Kupplung des Filmes mit Tonband — muß die Tonaufnahme auf Anhieb klappen. Will man Sprache mit Musik und anderen Geräuschen mischen, so braucht man ein


SIEMENS
RASIERER
mit Tandemschnitt
Siebscherkopf
Kammscherkopf
Zwei Rasuren in einem Zuge
Wer eine wirklich glatte und saubere Rasur wünscht, wird sich in den meisten Fällen doppelt rasieren müssen. Der Siemens-Rasierer mit dem Tandemschnitt jedoch sorgt in einem Zug für eine hautschonende Feinrasur.
Beim Tandemsystem ergänzen zwei verschiedene Scherköpfe einander auf glückliche Art und Weise. Der Kammscherkopf leistet die grobe Vorarbeit. Er stutzt das Barthaar auf eine Länge, die für die Feinarbeit des Siebscherkopfes besonders günstig ist. Ergebnis: die rasche, schonende Feinrasur.
Überzeugen Sie sich im Fachgeschäft, wie gut und griffig das elegante Gerät in der Hand liegt. In der Blankledertasche
118 DM
54/115
SIEMENS-ELECTROGERÄTE AKTIENGESELLSCHAFT

Mischpult und muß dann während der Vorführung des Filmes alle Schallereignisse fehlerfrei und zeitgerecht auf den Tonträger aufspielen. Unterläuft dabei ein Fehler, ist die Korrektur sehr schwierig. Im allgemeinen muß man noch einmal ganz von vorn beginnen, es sei denn, man verzichtet auf eine fortlaufende Vertonung des Filmes ohne Pausen.

Anders beim Moviphon, bei dem nicht nur das Mischpult entbehrlich ist, sondern auch nachträgliche Korrekturen ohne Schwierigkeiten durchgeführt werden können. Das Moviphon besitzt nämlich zwei nebeneinanderliegende, in gleicher Richtung laufende Tonspuren, die getrennt voneinander bespielt und sowohl getrennt wie gemeinsam (gemischt) vorgeführt werden können. Im allgemeinen wird die eine Spur für Sprache, die andere für Musik verwendet, die direkt von einem Plattenspieler, Rundfunkgerät oder zweiten Tonbandgerät aufgenommen werden kann. Hat man sich versprochen, spricht man den fehlerhaften Satz neu, wobei die gleichzeitig laufende Musik auf der anderen Spur überhaupt nicht in Mitleidenschaft gezogen wird. Genauso läßt sich das natürlich auch bei Musikkorrekturen durchführen. Vor allem gestatten die beiden parallel laufenden Tonspuren aber eine ganze Reihe von Tricks wie Musiküberblendungen, Echo-Effekte und Geräuscheinblendungen, die bei Verwendung von einer Tonspur nur mit Zusatzgeräten möglich sind oder ganz fehlen.

Darüber hinaus kann man mit einem Trickschieber, der den Löschkopf abdeckt, auch noch nachträglich auf eine bereits bespielte Spur Schallereignisse aufspielen, wobei die vorhandene Tonaufzeichnung im richtigen Verhältnis abgeschwächt wird. Und wer die allerletzten Raffinessen auswerten möchte, dem steht das Mischpult Movimix zusätzlich zur Verfügung. Dann bieten die beiden parallelen Tonspuren auch die Möglichkeit, zwei verschiedene Ton-Versionen zu einem Film auf dem gleichen Band unterzubringen (Fremdsprachen!).

Als Zubehör steht ein dynamisches Mikrophon zur Verfügung, ferner Tonkabel in verschiedenen Ausführungen, so daß das Moviphon praktisch mit jedem handelsüblichen Rundfunkgerät verbunden werden kann. Wer viel unterwegs bei Freunden oder auf Reisen vorführen will und von einem Rundfunkgerät daheim unabhängig sein möchte, kann das Movivox — den Zeiss Ikon Lautsprecher mit eingebautem Verstärker —, das die gleiche Kofferform wie Moviphon und Movilux hat, verwenden.

Als Tonträger werden neuerdings Movisonor Magnet-Tonbänder geliefert, die von der auch auf diesem Gebiet weltbekannten Firma Gevaert, Antwerpen, hergestellt werden. I. B.

Silette L in neuer Ausführung

Kameras mit eingebautem Belichtungsmesser haben viele Freunde gefunden. Seit kurzem ist die beliebte Silette L mit einem neuen Meßinstrument zu haben, dessen besonderes Kenn-

zeichen ein Rahmenzeiger in Zangenform ist. Durch einen Druck wird die Schutzkappe über dem Belichtungsmesser geöffnet, und der Zeiger des hochwertigen Meßinstruments schlägt entsprechend den Lichtverhältnissen aus. Nun hat man nichts anderes zu tun, als den Rahmenzeiger solange zu drehen, bis er mit dem Zeiger des Meßinstruments zur Deckung gebracht ist. Dann läßt sich ohne jedes weitere Rechnen der in Betracht kommende Lichtwert an einer übersichtlichen Skala ablesen. Natürlich ist der Belichtungsmesser zuvor auf die Empfindlichkeit des eingelegten Films einzustellen.

In der übrigen Ausführung gleicht die Silette L der bisherigen Silette L. Ausgestattet ist die neue Silette L mit Agfa-Color-Apotar 1:2,8/45 mm und Prontor SVS-Verschluß.

Preiswerte Nahaufnahme- und Reprogeräte

Durch Aufstecken von Vorsatzlinsen oder durch Zwischenringe ist es mit allen Kameras möglich, Nahaufnahmen und Reproduktionen zu machen. Bei solchen Aufnahmen leistet ein Reprogerät gute Dienste, denn es ermöglicht, die Kamera genau in dem vorgeschriebenen Abstand zu halten.

Ein einfaches, aber durchaus stabiles und darum sehr zweckmäßiges Reprogerät ist das Rowi-Repro-Gestell alpha der Firma Robert Widmer in Neuburg/Donau. Das Gerät ist zerlegbar und ermöglicht Reproduktionen in senkrechter Aufnahmerichtung. Für Nahaufnahmen kann es in senkrechtem und bei Gebrauch eines Kugelgelenks in beliebiger Aufnahmerichtung als Tischstativ dienen. Die Einstellung auf die Entfernung geschieht durch Verschieben des Tragarms. Reproduktionen sind bis zum Format DIN A 4 (210 × 297 mm) möglich. Das Modell alpha hat einen festen Metall-U-Fuß. Wer ein Bodenbrett bevorzugt, wählt das Modell beta, das ein Bodenbrett in der Größe 32 × 38 cm besitzt. Ein universelles Reprogerät für höchste Ansprüche, zerlegbar und transportabel, ist das Modell gamma, das mit einschlagbarem U-Fuß ausgerüstet ist. Mit einem Bodenbrett 32 × 38 cm wird es als Modell delta geliefert. Auch diese beiden Modelle lassen die Reproduktion von Vorlagen bis zum Format DIN A 4 zu. Reproduktionen von größeren Vorlagen sind möglich, wenn die Vorlagen auf den Fußboden gelegt und die Aufnahmen vom Tisch herab gemacht werden. Der Reproarm kann dazu um 180° geschwenkt werden. Nahaufnahmen können in jeder Richtung gemacht werden.

Die Modelle gamma und delta lassen auch Lupenaufnahmen in schwacher Verkleinerung, in natürlicher Größe (1 : 1) oder in schwacher Vergrößerung zu, wobei der Friktionstrieb die schwierige Scharfeinstellung sehr erleichtert. Verwendbar sind alle Kleinbild- und Rollfilmkameras. Die Grobeinstellung erfolgt durch Hoch- oder Tiefstellung des Reproarmes, die Feineinstellung bei Reproduktionen mit vertikalem Friktionstrieb, bei anderen Aufnahmen mit horizontalem Friktionstrieb. J. B.

Sonnige Schweiz

GRAUBÜNDEN

Neuer Schneefall bis auf 1000 m und kalte Nächte versprechen einen baldigen Skiwinter, und hoffentlich wird auch Frau Holle zur Weihnachstzeit die weißen Daunen wieder gründlich schütteln, damit wir in der ganzen Schweiz weiße Festtage genießen können.

Da zur Zeit nur Sportberichte von Davos vorliegen, lassen wir die Sportereignisse von den anderen Gebieten Graubündens in der Januar-Nummer folgen.

Dezember 1957

Ca. 15. 12.	Beginn der Skischule Davos-Parsenn
22. 12.	Eröffnungsslalom um den Grand Hotel-Kurhaus-Cup
26.—30. 12.	Intern. Eishockey um Spengler Cup
31. 12.	Großes Silvester-Schaulaufen

Januar 1958

4.—5. 1.	Eishockey-Match und Curling „Fulda-Cup"
7. 1.	Skischule Kinderskirennen auf Bolgen u. Bünda
21./22. 1.	Curling: A. Leroi-Gedenkpreis
25.—26. 1.	Schlittelrennen intern. um den Grand Prix der Schweiz
28.—29. 1.	Curling Jubiläumspreis T. Bianchi
31. 1.	Curling Davoser Einzelmeisterschaft



Davos-Parsenn



Davos-Aufstieg zu lichten Höhen



Samedan Hotel Bernina

Februar 1958

2. 2.	33. internat. Parsenn-Derby
9. 2.	Intern. Eiskunstlaufen
15. 2.	Intern. Schlittelrennen Davoser Meisterschaften
14.—16. 2.	Intern. Mannschaftsrennen Parsenn Gold Cup
15.—16. 2.	Curling-Preis von Davos
27. 2.	Gäste-Skirennen-Meisterschaft

MZ

Fortsetzung von S. *479

75.— DM. Auswahlsendungen auf Wunsch. Liste L 510 a/12 kostenlos.

Kosmos-Arbeitskasten Mikroskopie

Eine Zusammenstellung der notwendigsten Geräte und Chemikalien für die Arbeit des Mikroskopikers. Mit Holzgestell und Schachtel 34.— DM (32.—). Dazu die methodische Anleitung *Mikroskopie für Jedermann* von Dr. Gg. Stehli, kart. 5.80 (4.90) DM. Ausführliche Beschreibung in Liste L 33 a/12, in der auch der *Kosmos-Arbeitskasten Biologie* angezeigt wird. Verlangen Sie auch Liste L 311 a/12 über das *Schülermikroskop*, L 312 a/12 über das *Mikroskop Humboldt* und L 322 a/12 über *mikroskopische Präparate*.

Kosmos-Selbstbaugeräte

Ein Geschenk für alle, die gerne basteln. Wir liefern dazu ausführliche Bauanleitungen, Optik und vorgefertigte Bauteile: Himmelsfernrohr mit 40facher Vergrößerung, auch für Erdbeobachtungen geeignet; Mikroskop mit 80-, 145- und 320facher Vergrößerung, ausbaufähig bis 700fach; Vergrößerungsgeräte für Negative bis 24×36 mm, sowie für Negative 6×6/6×9 cm, Kleinbildprojektor für Dias 5×5 cm und Bildbänder, Diaskop zur Projektion von Dias bis 8,5×10 cm. Außerdem Objektive und Linsen einzeln. Verlangen Sie unsere ausführliche Druckschrift L 81a/12.

Kosmos-Astro-Fernrohr

Das Präzisionsinstrument für den Liebhaber-Astronomen. Vergrößerung 45-, 75- und 128fach. Es zeigt Sterne bis zur 10. Größenklasse. Mit Tischstativ, Aufbewahrungskasten und Anleitung DM 860.— (840.—). Prospekt L 21a/12 kostenlos.

Wetterweiser Kosmos

— der tägliche Berater in Wetterfragen — sollte in keiner Wohnung fehlen. Auf einer Eichenplatte sind Thermometer, Hygrometer, Barometer und eine Auswertungstafel vereint. Mit Gebrauchsanleitung 45.50 DM (43.50). Liste 91 a/12 mit Beschreibung und Verzeichnis weiterer Wettergeräte kostenlos.

Kosmos-Erdglobus

Eine Quelle des Wissens und ein Schmuck für das Heim. Politisch-geographisches Weltbild; Kugeldurchmesser 35 cm; gravierter Halbmeridian; polierter Fuß. Einschl. Verpackung 50.— (48.—) DM. Auf Wunsch Zahlungserleichterungen. Liste L 94 a/12 kostenlos. Fordern Sie auch die Liste L 220 a/12 über *Planetenzeiger* und *Sonnenuhr* an.

Franckh'sche Verlagshandlung - Abteilung
Kosmos-Lehrmittel - Stuttgart O - Pfizerstr. 5—7





187

verschiedene Objektive
fertigt die Firma SCHNEIDER
Wo finden Sie
eine gleiche Auswahl?
Für alle Aufgaben
der Bildgestaltung:



JOS. SCHNEIDER & CO. Optische Werke KREUZNACH/RHLD.

Berichtigung zur Erläuterung des Hahnenmoos-Bildes auf Seite *398 Kosmos, Heft 11/57: So war es früher — heute jedoch hat Adelboden modernste Transportmittel, 2 Sesselbahnen, 5 Skilifte und Luftschwebebahn.

Schweizer Wintersport



So schweben wir durch den Äther mit Adelbodens Sesselbahnen

BERNER OBERLAND

Die wichtigsten Sportereignisse im Dezember und Januar:

Dezember 1957

Dez. 25. Kandersteg: Weihnachts-Springen (Ski)
„ 26. Gstaad: Weihnachts-Sprunglauf (Ski)
„ 31. Wengen: Eis-Schaulaufen

Januar 1958

Jan. 1. Adelboden: Neujahrs-Skispringen
„ 1. Wengen: Neujahrs-Slalom (Ski)
„ 5./6. Adelboden: 4. Internationale Skitage
„ 8./11. Grindelwald: 20. Intern. Damenskirennen des SDS

Jan. 11./12. Wengen: 28. Intern. Lauberhorn-Skirennen
„ 14./15. Adelboden: Nevada-Palace-Cup (Curl.)
„ 15./16. Adelboden: British Ladies Ski Championships



Lustiger Sport und Fröhlichkeit in Adelboden. Im Vordergrund Eisbahn des Nevada Palace

„ 19. Grindelwald und Wengen: Männlichen-Abfahrtsrennen (Ski)
„ 25./26. Adelboden: Adelboden Cup (Curling)
„ 26. Mürren: Intern. Eisrevue der RAIDAC und Huggler-Langlauf MZ.



Wengen mit Luftschwebebahn zum Männlichen

Fortsetzung von S. *471

„Zwanzig Jahre Augsburger Tiergarten 1937—1957.“ Festschrift. 47 S. mit 29 Bildern. Herausgegeben vom Augsburger Tiergarten, Augsburg 1957.

Eine geschmackvoll aufgemachte Broschüre mit einer Einleitung von Paul Eipper, einer Geschichte des Tiergartens (für die Zeit von 1937—1947) von Bürgermeister Dr. Ludwig Wegele und Direktor Dr. Georg Steinbacher (für 1947—1957), einer Darlegung der kommunalen Aufgaben des Tiergartens von Bürgermeister Wolfgang Pepper, Aufsätze von Rektor Karl Strodel über Schule und Tiergarten, von Fritz Bolle über Tiergarten und Wissenschaft, von Dr. G. Steinbacher über Tiergartenprobleme sowie mit einer Danksagung an alle Gönner und etlichen schönen Bunt- und Schwarzweißaufnahmen aus dem Tiergarten.

Dr. Th. Haltenorth

Alfred Lehmann, **Tiere als Artisten.** Eine kleine Kulturgeschichte der Tierdressur. 250 S. mit 96 Bildern und 40 Zeichnungen. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg 1955. Halbleinen DM 14.20

Die Beschäftigung mit der Kulturgeschichte der Schaustellungen gehört zu den Stiefkindern der Wissenschaft. Um so erfreulicher ist es, daß der Verfasser sein in einem langen Leben gesammeltes Material über Schauabrichtungen von Tieren in diesem Buch zusammenfaßte, mit vielen Bildern aus seinem großen Archiv schmückte und damit eine schmerzlich empfundene Wissenslücke schloß. Im allgemeinen Teil geht er nach kurzer Beleuchtung des Tier-Mensch-Verhältnisses im allgemeinen auf die Dressurmethoden im besonderen, auf das Verhältnis Dressur und Tierschutz und auf die Persönlichkeit des Tierlehrers als solchen ein, während Fischel in einem beigesteuerten Aufsatz Zähmung und Dressur vom tierpsychologischen Standpunkt aus behandelt. Im systematischen Teil werden die einzelnen Tiergruppen vom Flohzirkus und Grillenkampf bis zum motorradfahrenden Schimpansen durchgesprochen, wobei natürlich den Großsäugern (Raubtiere, Robben, Pferde usw.) der Hauptteil zufällt. Notgezwungen gibt die nicht nur unterhaltsame, sondern auch gleichzeitig als Handbuch und Nachschlagewerk hochwillkommene Schrift zusätzlich noch eine Übersicht über die bekanntesten Dompteure und Tierlehrer von der Antike bis zur Gegenwart.

Dr. Th. Haltenorth

Geographie und Reisen

Spemanns Alpenkalender 1958. 53 Bildtafeln. W. Spemann Verlag, Stuttgart 1957. DM 4.80

Auf 53 Blättern bringt Spemanns Alpenkalender 1958 erstklassige Aufnahmen aus dem Gesamtbereich unserer europäischen Alpen, eine Pflanzenaufnahme sowie je eine Aufnahme aus den Hochgebirgen Spaniens, Chile-Argentiniens, Perus, Ecuadors sowie den Rocky Mountains. Die Bildtafeln sind mit kurzen Texten erläutert. Die ausgezeichnet reproduzierten Bilder werden jeden Bergfreund erfreuen, an eigene Taten erinnern oder zu neuen Fahrten begeistern.

Dr. W. Hellmich

Horst Mensching, **Marokko.** Die Landschaften im Maghreb. (In der Reihe Geographische Handbücher.) 254 S. mit 22 Karten- und Textfiguren sowie 16 Bildtafeln. Keysersche Verlagsbuchhandlung, Heidelberg 1957. DM 28.80

Diese auf Grund eigener Kenntnis des Landes und eingehenden Studiums der umfangreichen (überwiegend französischen) Literatur verfaßte Länderkunde ist eine wertvolle Bereicherung der geographischen Literatur; gab es doch seit den Arbeiten Th. Fischers zu Beginn unseres Jahrhunderts keine entsprechende Darstellung über Marokko. Der erste Teil des Buches bringt einen länderkundlichen Überblick, wobei in der physiogeographischen Skizze der Betrachtung des „Geographischen Formenwandels“ nach H. Lautensach besonderer Raum gewidmet ist. Die anthropogeographische Skizze enthält viele interessante Angaben über Eingeborene, Europäer in Marokko, Wirtschaft, Verkehr usw. Der 2. Teil bringt eine Beschreibung der einzelnen Landschaften. Klare Zeichnungen und charakteristische Aufnahmen ergänzen den Text. Bei dem Interesse, das die nordafrikanischen Länder gegenwärtig auf sich ziehen, verdient diese gut ausgewogene, abgerundete Darstellung auch über den Kreis der Geographen hinaus allgemeine Beachtung.

Dr. J. Hagel

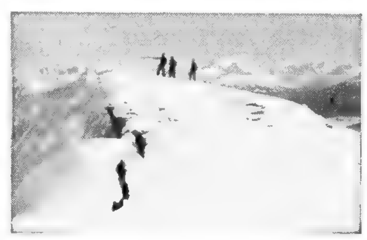
Schweizer Wintersport

WALLIS

Die wichtigsten Sportereignisse im Dezember, Januar und Februar.

Dezember 1957

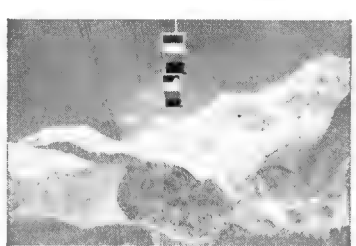
Dez. 11. Montana: Hockey, Wallis-Becher
„ 22. Montana: Hockey, Schweiz. Meistersch. LNB
„ 29. Montana: Hockey, Schweiz. Meistersch. LNB
„ 31. Saas-Fee: Silvester-Slalom im Scheinwerferlicht



In den Bergen Montanas

Januar 1958

Jan. 1. Montana: Gala-Eislauf
„ 1., 5., 6., 12. Saas-Fee: Eishockey-Matches
„ 16./17. Montana: Curling A. Mayer-Cup
„ 26. Montana: Sprungkonkurrenzen
„ 17./19. od. 24./26. Saas-Fee: Walliser Skirennen (5 Diszipl.)



Moderne Technik am Fee-Gletscher

Februar 1958

Febr. 5.—7. Montana: Curling Meisterschaften
„ 11. Montana: Curling Montana-Crans
„ 15.—17. Montana: Internat. Skirennen Mont-Lachaux-Trophée
„ 22., 23. Montana: Junior-Skimeisterschaften
„ 23. Saas-Fee: Lange Fluh-Derby

Die noch fehlenden Daten aus anderen Sportgebieten folgen in der Januar-Nummer. MZ.



Ob Leukerbad

Medizin

N. K u s a n o, **Atombombenschäden.** Bericht über den Congrès Mondial des Médecins pour l'étude des conditions actuelles de Vie. 48 S. mit 8 Abb., 1 vierseitige Kunstdruckbeilage. VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin 1956. DM 1.80

Das Heft schildert zunächst kurz die allgemeinen Zerstörungen durch die Hiroshima-Bombe mit Zahlenangaben. Der größte Raum ist aber den medizinischen Schäden gewidmet. Dabei wird eine Systematisierung versucht. Viele Einzelheiten in Zahlen und Abbildungen stammen aus japanischen Quellen. A. Hofmann

H a n s - D i e t e r H e n t s c h e l, A. V o g t u. H a n s F i s s e n e w e r t, **Heilende Wärme.** Neue Erkenntnisse zur Anwendung der Wärmetherapie. 56 S. 5 Abb. Verlag Hans Kruse, Philippsburg (Baden) 1955. Kart. DM 4.—

Wärme-Anwendung zur Gesundheitspflege und zu Heilzwecken war schon zu allen Zeiten und bei allen Völkern bekannt. Um zu ihrer wissenschaftlichen Begründung beizutragen, hat das „Kuratorium zur Förderung und Erforschung der Verfahren der Wärmetherapie e. V." eine Preisaufgabe für die Ärzteschaft gestellt. Nun liegen die 3 preisgekrönten Arbeiten vor, verfaßt von praktizierenden Ärzten mit persönlichen Erfahrungen. Ihre Erörterungen über regelmäßige Überwärmungsanwendungen (Sauna), über die physiologischen Grundlagen der Wärmetherapie und die Infrarotstrahlen-Einwirkung verdienen gute Beachtung bei allen Personen und Stellen, die für das Volkswohl verantwortlich sind. Dr. J. Krick

J. G. B a e r, C h. J o y e u x u. A. S i c é, **Tabulae Parasitorum intestinorum.** 52 S. 12 mehrfarb. Tafeln von Th. D e l a c h a u x. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1955. Kart. DM 5.50

Die Namen der Verfasser bürgen für das wissenschaftliche Niveau dieser „Tafeln der menschlichen Innenparasiten". Amöben, Flagellaten, Ciliaten und die Eingeweidewürmer des Menschen werden in ihrer Morphologie, Biologie, Pathologie und Therapie in jeweils kurzen, aber äußerst klaren Texten abgehandelt. Die beigefügten farbigen Tafeln von D e l a c h a u x sind vortrefflich und legen besonderes Gewicht auf Details, die bei der mikroskopischen Untersuchung wichtig sind. Das Schlußkapitel ist der Stuhluntersuchung gewidmet. Das Buch ist ein ausgezeichnetes Hilfsmittel für Kliniker, praktische Ärzte, Internisten und Medizinstudenten, in deren Bücherei es nicht fehlen sollte.
Dr. W. Engelhardt

F. B e r t r a m, **ABC für Zuckerkranke.** 7., veränderte Aufl. 76 S. 5 Abb. und 9 Tabellen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1955. Kart. DM 4.20

Obwohl der Forschung noch ein langer Weg bevorsteht, hat sie doch bisher schon der Zuckerkrankheit die ärgsten Schrecken genommen. Jeder Kranke sollte aus dem von einem der besten Fachkenner verfaßten Büchlein tröstliche Belehrung schöpfen: über das Wesen des Leidens und die Art der richtigen Ernährung, über die Bedeutung der Muskelarbeit wie über die ausgebaute Insulinbehandlung, in welcher der Arzt auch vom Kranken selbst unterstützt werden kann. Die 7. Auflage dieses vorzüglichen Ratgebers ist nach den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen verändert und ergänzt worden und wird sich dank der klaren, einprägsamen Fassung und Reichhaltigkeit bei richtiger Beachtung nützlich bewähren. Dr. J. Krick

M a r i a F i s c h e r - G r ö b l, **Klinisch-chemische Untersuchungsmethoden.** Kurzgefaßte praktische Einführung in die klinisch-chemische Laboratoriumsarbeit. 139 S. m. 32 Abb. Verlag Wilhelm Maudrich, Wien 1949. Kart. DM 13.—

Medizinisch-technische Assistentinnen, doch auch alle anderen im Laboratorium tätigen medizinischen Hilfskräfte, dazu Medizinstudenten, finden in dem sehr gut ausgestatteten Buch einen ansprechenden Wegweiser für ihre Arbeit. Aus langjähriger Praxis entstanden, bietet er knappe klare Anweisungen zu den in der Klinik gebräuchlichen Untersuchungen. Die Theorie und die physiologischen oder pathologischen Grundlagen werden nur gestreift, dafür ist um so mehr Wert auf praktische Winke gelegt. Da es sich um ein Einführungsbuch handelt, sind schwierigere Methoden, wie etwa die

Reststickstoffbestimmung, nicht berücksichtigt. Es ist aber auch wertvoller, daß der Anfänger etwa Richtlinien für Gebrauch und Instandhaltung des Mikroskopes, Hinweise zur allgemeinen Desinfektion u. dgl. geboten bekommt. Dankenswert ist ein kurzer Abriß über die Fluoreszenz-Mikroskopie. Sehr gute Abbildungen ergänzen das empfehlenswerte Buch. Dr. J. Krick

Jürgen Thorwald, **Das Jahrhundert der Chirurgen.** Nach den Papieren meines Großvaters, des Chirurgen H. St. Hartmann. 490 S. mit 69 Abb. Steingrüben Verlag, Stuttgart 1956. In Ganzleinen DM 19.80

Der Autor schildert den Entwicklungsgang der Chirurgie auf Grund von Aufzeichnungen seines Großvaters Henry Steven Hartmann, einem namhaften Chirurgen des vergangenen Jahrhunderts. Durch die erzählende Ich-Form wird die Darstellung lebendig; sie bedient sich nicht selten der Anekdote. Den Wissenschaftler mag die journalistische Beleuchtung von medizinischen Großtaten zuweilen etwas befremden, den Laien wird diese Führung auf einem langen Weg von Schweiß, Blut und Tränen bis zum vorläufigen Erfolg der Gegenwart fesseln. Zeitgenössische und erklärende Bilder unterstreichen den lebendigen Text. Die geistigen Nöte des Arzttums beschweren das Buch nicht. Dr. K. Weidner

H. Graf u. A. Schaal, **Erläuterungen zu den Strahlenschutznormen für medizinische Röntgeneinrichtungen, -anlagen und Röntgenschutzkleidung** DIN 6811, 6812 und 6813. 90 S. mit 10 Abb. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1955. Kart. DM 8.70

Anstatt der veralteten Strahlenschutz-Normen gelten seit 1. Juli 1955 neue Vorschriften mit den gleichen Nummern. Diese Regeln zu kennen und richtig anzuwenden ist Pflicht der Ärzte und des technischen Personals. Jedermann, der über die Herstellung und Einrichtung medizinischer Röntgen-Anlagen sowie über Röntgen-Schutzbekleidung Bescheid wissen muß, wer die zahlreichen Muß- und Sollrichtlinien beherrschen will („muß" ist zwingend, „soll" empfehlend!), der sei auf die vorliegenden, leichtverständlichen Erläuterungen der beiden anerkannten Fachmänner hingewiesen! Sie erleichtern ihm die Last seiner Verantwortung. Dr. J. Krick

I. Müller-Gies, Chr. Lichtenberg, **Atemübungen mit Kindern.** Mit einem Geleitwort von B. de Rudder. 32 S., 25 Abb. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1955. Kart. DM 3.90

Wie wichtig für das ganze Leben die Gewöhnung an das richtige Atmen ist, bedarf keiner langen Darlegungen. Schon im Kindesalter sollte daher dafür gesorgt werden, daß sich keine Fehler einschleichen! Sind aber solche bereits entstanden, so ist ärztlicher Rat unentbehrlich und häusliche Mithilfe bedeutungsvoll. Eine vortreffliche Anleitung zu erfolgreichen Atemübungen, knapp und klar, leichtverständlich und einprägsam, haben

wir in der vorliegenden Schrift, die auf praktischer Erfahrung beruht. Jede Mutter oder Pflegerin lernt hier kurzerhand aus den markanten Lichtbildern und Hinweisen, wie man das gesunde oder schon leidende Kind zum naturgemäßen Atmen — spielfröhlich! — erziehen kann.

Dr. J. Krick

W a l t h e r K r ö n e r, **Die Metabiologie Gustav Jaegers.** Ketzermedizin gestern — Neuralmedizin heute. 166 S. mit 1 Tafel und 3 Abb. im Text. Karl F. Haug Verlag, Ulm 1955. Ganzleinen DM 16.40

Ein Enkel tritt hier mutig für den Großvater in die Schranken. Mit dem Rüstzeug der forschenden und angewandten Wissenschaft kämpft er für die Lehre des — seinerzeit als „Wollapostel" umstrittenen — Hygienikers Prof. Dr. med. Gustav Jaeger, ohne jedoch unversöhnlich zu bleiben. In diesem beachtenswerten Buche werden die Gesundheitsqualitäten der Naturwolle und auch der Naturseide in Beziehung auf den menschlichen Körper vom Standpunkt der Neuralmedizin aus erörtert (Kleidung, Bett, Wollkur, Kostenpunkt usw.), und schließlich wird auf künftige Forschungsaufgaben hingewiesen. Das gutgestaltete Werk gibt weiten Kreisen, Fachleuten wie Laien, und nicht zuletzt auch den Herstellern von Bekleidung usw. nicht nur viele Aufschlüsse, sondern auch manche Anregungen.

Dr. J. Krick

Land- und Forstwirtschaft

Deutscher Wald. 47 Fotos mit einem Text von W i l h e l m H e i n r i c h R i e h l. (In der Reihe: Langewiesche-Bücherei.) Verlag Karl Robert Langewiesche, Königstein i. T. DM 2.40

Das Büchlein bringt 47 gute Naturaufnahmen mit kurzen Unterschriften, z. B. „Waldinneres in Nordtirol", „Aus den Waldgebieten Deutsch-Böhmens", „Harzwald am Brocken", „Käuzchen im Walde". Der Text des Heftes beschränkt sich auf knapp 22 Zeilen aus W. H. R i e h l s „Deutsches Land und Volk".

Prof. Dr. W. J. Fischer

E r w i n S c h i m i t s c h e k, **Die Bestimmung von Insektenschäden im Walde nach Schadensbild und Schädling.** 196 S. mit 290 Abb. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin 1955. DM 19.80

Schon vor 25 Jahren war bei den Forststudenten an der Wiener Hochschule für Bodenkultur ein Abzug von Prof. S c h i m i t s c h e k s Manuskript über die Bestimmung von Insektenschäden sehr begehrt. Die heutige Jugend hat es leichter, sie findet ein gut ausgestattetes Buch. Jeder Naturfreund wird gern mit dem Bestimmungsschlüssel arbeiten. Dieser ist so angelegt, daß zunächst nach dem Schadort und dem Bestandesalter bestimmt wird, dann nach der Pflanzenart und nach der Schadstelle an der Pflanze. Der Hauptwert ist auf die deutschen Namen gelegt. Durch Vergleiche mit zahlreichen, guten Abbildungen kann die Bestimmung überprüft werden. Der solide Einband erlaubt eine Mitnahme des Buches im Rucksack. Diesem Bestimmungsbuch ist weite Verbreitung zu wünschen.

W. Koch

Hans Hufnagl, Hans Puzyr, **Grundbegriffe der Forstbenutzung.** 2., erweiterte Aufl. 215 S. mit 105 Abb. und 10 Tab. Verlag Georg Fromme & Co., Wien und München 1955. Kart. DM 4.70

Wer sich in wenigen Sätzen über einen Begriff oder einen Arbeitsvorgang aus dem Gebiet der Holzgewinnung und Holzverwertung oder auch über das Holz selbst und seine Fehler unterrichten will, mag zu dem einfach und leichtverständlich geschriebenen Büchlein greifen. Die Darstellung ist erfreulich übersichtlich und klar. Auf die Arbeitsverhältnisse im Hochgebirge wird besonders eingegangen. Das Werk wendet sich bewußt an alle, die mit dem Wald zu tun haben, aber keine besondere forstliche Ausbildung erfuhren. Doch auch der Naturfreund wird das Buch als Nachschlagewerk für die genannten Fachgebiete mit Erfolg verwenden.

W. Koch

Curt Blankenstein, **Holztechnisches Taschenbuch.** 931 S. mit 728 Abb. und 344 Tab. Carl Hanser Verlag, München 1956. Plastikeinband DM 39.—, Teilzahlungspreis DM 42.90

Aus seinem reichen Erfahrungsschatz schuf der Verf. sein Holztechnisches Taschenbuch, das vermöge seines weitgespannten Rahmens, seiner vorzüglichen Bebilderung sowie seiner umfangreichen Zahlenangaben und tabellarischen Übersichten eine fühlbare Lücke ausfüllt. Behandelt werden: Aufbau des Holzes (mit Beschreibung der wichtigsten Holzarten), vergütete Hölzer, Lacke, Kunststoffe usw. im Kapitel über Rohstoffe, dem sich weitere Abschnitte über Arbeitsverfahren, Werkzeuge, Holztrocknung, Leimung, Oberflächenbehandlung und Erzeugnisse anschließen; auch die Einrichtung von Werkstätten wird beschrieben. Blankensteins Buch kann als Kompendium der „holztechnologischen Praxis" angesprochen werden; es vermittelt mit knappen Auskünften sehr wertvolle Hinweise und erprobte Beispiele. Ausführliche Literaturangaben am Schluß jedes Abschnittes, Sachregister, dauerhafte Ausstattung und handliches Format erhöhen den Wert des Buches, das sich schnell seinen Platz in der Praxis erringen wird.

Dr. G. Stegmann

Hugo Keller, **So lebt das Waldreich.** Eine Schicksalsgemeinschaft im Ringen der gegenwärtigen Mächte. 3. neubearb. Aufl. Teil 1: Das Waldreich als Wohn- und Arbeitsgemeinschaft. Bildtafelheft: Einführung. 99 S. mit 177 Zeichnungen auf 50 Tafeln. Ergänzungsheft: Ergänzungen — Erläuterungen — Belege — Schrifttum. 86 S. Verlag Ernst Wunderlich, Worms 1953. Bildtafelheft kart. mit Leinenrücken DM 6.—, Ergänzungsheft kart. mit Leinenrücken DM 4.80. Beide Bände in Kassette DM 10.80

Einen fast unerschöpflichen Reichtum an Material wird jeder Lehrer in den beiden Bänden finden. Die Stunden der Vorbereitung für den Unterricht über den Wald werden erheblich gekürzt werden können, da hier alles wesentliche griffbereit geboten wird. Es wird sogar beschränkend ausgewählt werden müssen, da die Fülle des Gebotenen den Rahmen der Stundenzahl weit sprengen wird. Reiches Bildmaterial kann sofort auf die Wandtafel übernommen werden. Manche Übertragungen des Waldgeschehens ins Menschliche sind nicht ganz geglückt, doch vermag dies den Wert des Werkes als Hilfsmittel beim Unterricht nicht wesentlich zu beeinflussen. Die Anschaffung kann sehr empfohlen werden.

W. Koch

Jagd und Fischerei

Hans-Otto Meissner, **Ich ging allein.** 232 S. mit 11 mehrfarbigen und 13 einfarbigen Bildtafeln sowie 2 Kartenskizzen. Brühlscher Verlag, Gießen 1955. Ganzleinen DM 13.80

Verfasser schildert fesselnd den Verlauf seiner dritten Jagdreise, die er mit dem Auto von Nordafrika quer durch die Sahara nach Französisch-Äquatorial-Afrika unternahm, um vor allem Elefanten zu jagen. Durch die Zivilisierung der Eingeborenen, die dort die Wildnis verlassen und an die wenigen Straßen ziehen, müssen alle Hinterland-Plantagen von den Weißen, die in die größeren Städte abwandern, aufgegeben werden. So fällt im Gegensatz zu Ostafrika, wo das Großwild trotz aller Schutzgebiete und Schonvorschriften mehr und mehr zurückgedrängt wird, ein riesiges Land wie-

der ganz den wilden Tieren zu, die sich ungehindert vermehren können. Der Elefantenüberschuß ist bereits ein ernstes Problem geworden. Meissner schildert nicht nur seine Jagderlebnisse auf Mähnenschaf, Elefant, Sitatunga, Bongo, Gorilla und Löwe, sondern auch die ganzen heutigen Verhältnisse in dem durchreisten Lande fesselnd und teilt dabei viele beachtenswerte biologische Beobachtungen mit. Ein lesenswertes Buch!

Dr. Th. Haltenorth

Eugen Hager, **Fischer-Ferien in der Schweiz.** Ein Führer für Sportfischer zu lohnenden Fangplätzen, mit besonderer Berücksichtigung der günstigsten Fangzeiten, der Technik und Taktik. 167 S. mit 17 Bildern im Text und 8 Kunstdrucktafeln. Albert Müller Verlag AG, Rüschlikon bei Zürich 1956. sfr 12.30, DM 11.80

Die Möglichkeiten für den Sportfischer sind in der Schweiz so vielfältig und die Bestimmungen in den einzelnen Kantonen, ja oft sogar in kleineren Gebieten so verschieden, daß insbesondere der aus einem anderen Land kommende Angler unbedingt eines Führers bedarf. Das Buch von E. Hager bietet alle notwendigen Unterlagen. Im 1. und 2. Kapitel bespricht der Verf. kurz, aber klar, die in den schweizerischen Gewässern bewährten Angelmethoden, gibt die günstigsten Fangzeiten an, nennt die gesetzlichen Vorschriften und manch anderes da und dort besonders Beachtenswerte. So erfährt man das Wichtigste über die notwendige Ausrüstung, über Unterkünfte, Verkehrsverhältnisse, Beschaffungsmöglichkeiten von Naturködern usw. Im 3. Kapitel führt Hager die Sportfischereibestimmungen und die Fischwasser der einzelnen Kantone an. Ein Gewässer und Standort-Verzeichnis beschließt die Übersicht. Das Buch wird sicher zum wertvollen Hilfsmittel für jeden Sportfischer werden, der seine Fischerferien in der Schweiz verbringt.

Dr. Otto Schindler

Charles C. Ritz, **Erlebtes Fliegenfischen.** Kunst und Technik des Fliegenfischens auf Äschen, Forellen und Lachse. Einführung von Ernest Hemingway, Vorwort von L. de Boisset. 230 S. mit 35 Bildern im Text und 32 Kunstdrucktafeln. Albert Müller Verlag AG, Rüschlikon bei Zürich 1956. Geb. sfr 35.20, DM 34.—

Jahrzehntelange Erfahrung beim Fang von Edelfischen mit der künstlichen Fliege hat der Verf. in seinem schönen Werk niedergelegt und durch gute Zeichnungen und Photographien anschaulich gemacht. Stets weiß Charles Ritz interessant zu schildern, ganz gleich, ob er über die Unterschiede im Verhalten von Äsche und Forelle spricht, von seinen Erlebnissen erzählt oder Kunst und Technik des Fliegenfischens erläutert. Nicht nur Sportfischer, auch Biologen und Naturfreunde können aus dem Buch lernen, bringt es doch die Schilderung der Verhaltensweisen einer Reihe edelster Fische, wie Forellen, Lachse und Äschen, in den verschiedensten Gewässern und Ländern, beobachtet von einem feinsinnigen und naturliebenden Menschen. Ein Buch, das sicher vielen Freude bringen wird, da es nicht nur belehrt, sondern auch im wahrsten Sinne des Wortes unterhält.

Dr. Otto Schindler

Kurt Knaak, **Brav, mein Waidgesell!** 144 S. mit vielen Abb. Erich Schmidt Verlag, Berlin-Bielefeld-München 1954. Geb. DM 4.80

Der rühmlich bekannte Tierschilderer K. Knaak legt mit dieser Lebensgeschichte eines Rauhhaardackelrüden ein Hundebuch vor, in dem der Teckel noch so dargestellt ist, wie er ursprünglich erzüchtet wurde, nämlich als tapferer, kluger und lustiger Gebrauchshund des Försters und Jägers, der sich sowohl zur Bau- als auch zur Spur- und Wasserarbeit vorzüglich eignet. Da Knaak das Tier auch psychologisch richtig sieht, begrüßt man dieses Buch, das eine Ehrenrettung des als Zierhund heute oft schon verkannten Dackels darstellt, sehr. Die Erzählung verläuft spannend und verdeutlicht, in welch hohem Maße der Mensch segensreich oder verderbend in die Welt des Tieres einzugreifen und welch große Freude und Nutzen ein richtig gehaltener Hund zu geben vermag. Der Jugend ist sie besonders zu empfehlen, weil sie überdies noch zeigt, wie entscheidend die Einflüsse im Kindes- und Jugendalter auf das ganze spätere Leben nachwirken.

Dr. Th. Haltenorth

Fortsetzung auf S. *500



Das große Wandern

Immer wieder ergreift auch uns Menschen im Herbst, wenn der Wind über die kahlen Felder fegt und die ziehenden Vögel unter den wandernden Wolken unseren Blicken enteilen, das große Fernweh. Wir möchten es ihnen gleichtun, dem Stadtleben, den Sorgen und Pflichten des Alltags entfliehen.

Unsere Gedanken eilen mit den Zugvögeln in die Ferne, nach dem Süden, in die Sonne fremder Länder. Und wir meinen, die Tiere, die Vögel, die Fische, ja sogar die Schmetterlinge lebten in völliger Freiheit und könnten sich hinwenden, wohin immer sie wollten. Doch wir vergessen, daß auch ihr Leben und Wandern unter strengen Gesetzen stehen. Sie alle folgen geheimen Trieben, die sie leiten und denen sie gehorchen. Am Ende mancher Reise steht der Tod. Und dennoch treibt es sie immer wieder — oft über Tausende von Meilen hinweg — zu Lande, zu Wasser und in der Luft in die lockende Weite. Wir bewundern ihre Wanderungen und Wege, ihre Sinne und ihre Leistungen. Erklären können wir sie nur selten, allenfalls nachempfinden.

Mit dem Werk »Das große Wandern«, aus dem wir hier einleitende Worte und eine Bildprobe zeigen, schuf Adolf Zänkert für den Kosmos

eine besonders schöne und wertvolle Werbeprämie

Dies Werk wartet auf die Kosmos-Leser, die für den neuen Jahrgang wenigstens ein neues Jahresmitglied gewinnen. Ein Werk, das mit einer Fülle ausgesuchter Fotobilder (auf Kunstdrucktafeln) eine beglückende Bereicherung unserer Vorstellung von Rätseln, Schönheiten und Gesetzen des Lebens beschert.

Stecken Sie diese Werbekarten in Ihre Brief- oder Handtasche!

Wie oft ergibt sich unvermutet – im Gespräch – unterwegs – im Dienst oder an der Arbeitsstätte – eine Möglichkeit, auf den KOSMOS hinzuweisen. Schon für e i n e Neuanmeldung zum Jahrgang 1958 steht die neue Werbeprämie „Das große Wandern" für Sie bereit. Weitere Anmeldekarten – auch Probehefte, Prospekte, Plakate – erhalten Sie auf Wunsch jederzeit gern und kostenlos.

KOSMOS - *auch für Sie!*

In seinen reich und bunt illustrierten Monatsheften und fesselnden Buchbeigaben führt der KOSMOS zu den Schönheiten der Natur und an die Rätsel des Lebens. Ein Stab von namhaften Mitarbeitern verfolgt für Sie die Fortschritte der Forschung, lenkt den Blick auf Neues und Wissenswertes, berichtet kritisch und sachlich, dabei unterhaltsam, anregend und für jedermann verständlich.

KOSMOS-Bezieher sind zugleich Mitglieder der KOSMOS-Gesellschaft der Naturfreunde und genießen die Vorteile der KOSMOS-Vorzugspreise, der kostenlosen Auskünfte, der KOSMOS-Studienreisen, die diese weltumspannende Vereinigung mit über 100 000 Mitgliedern zu bieten vermag.

Machen Sie mit! Durch Ihre Unterschrift erklären Sie – zunächst auf die Dauer eines Jahres – Ihren Beitritt zum KOSMOS und sichern sich damit die umstehenden Leistungen, die Ihnen eine Fülle von Freude und Wissen bringen werden.

Unterschrift/Beruf:

Ort/Anschrift:

Bestelltag/Geburtsdatum:

KOSMOS - *auch für Sie!*

In seinen reich und bunt illustrierten Monatsheften und fesselnden Buchbeigaben führt der KOSMOS zu den Schönheiten der Natur und an die Rätsel des Lebens. Ein Stab von namhaften Mitarbeitern verfolgt für Sie die Fortschritte der Forschung, lenkt den Blick auf Neues und Wissenswertes, berichtet kritisch und sachlich, dabei unterhaltsam, anregend und für jedermann verständlich.

KOSMOS-Bezieher sind zugleich Mitglieder der KOSMOS-Gesellschaft der Naturfreunde und genießen die Vorteile der KOSMOS-Vorzugspreise, der kostenlosen Auskünfte, der KOSMOS-Studienreisen, die diese weltumspannende Vereinigung mit über 100 000 Mitgliedern zu bieten vermag.

Machen Sie mit! Durch Ihre Unterschrift erklären Sie – zunächst auf die Dauer eines Jahres – Ihren Beitritt zum KOSMOS und sichern sich damit die umstehenden Leistungen, die Ihnen eine Fülle von Freude und Wissen bringen werden.

Unterschrift/Beruf:

Ort/Anschrift:

Bestelltag/Geburtsdatum:

KOSMOS - *auch für Sie!*

In seinen reich und bunt illustrierten Monatsheften und fesselnden Buchbeigaben führt der KOSMOS zu den Schönheiten der Natur und an die Rätsel des Lebens. Ein Stab von namhaften Mitarbeitern verfolgt für Sie die Fortschritte der Forschung, lenkt den Blick auf Neues und Wissenswertes, berichtet kritisch und sachlich, dabei unterhaltsam, anregend und für jedermann verständlich.

KOSMOS-Bezieher sind zugleich Mitglieder der KOSMOS-Gesellschaft der Naturfreunde und genießen die Vorteile der KOSMOS-Vorzugspreise, der kostenlosen Auskünfte, der KOSMOS-Studienreisen, die diese weltumspannende Vereinigung mit über 100 000 Mitgliedern zu bieten vermag.

Machen Sie mit! Durch Ihre Unterschrift erklären Sie – zunächst auf die Dauer eines Jahres – Ihren Beitritt zum KOSMOS und sichern sich damit die umstehenden Leistungen, die Ihnen eine Fülle von Freude und Wissen bringen werden.

Unterschrift/Beruf:

Ort/Anschrift:

Bestelltag/Geburtsdatum:

1

Absender, der die Werbeprämie beansprucht:

Name:

Genaue Anschrift:

Der umseitig Unterzeichnete tritt dem Kosmos mit Wirkung vom 1. Januar 1958 bei und soll für den Vierteljahresbeitrag von DM 3.90 erhalten:

1. **Kosmos** – 3 umfangreiche Monatshefte mit vielen Textbildern, Farb-, Kunst- und Tiefdrucktafeln
2. **Vierteljahres-Buchbeigabe**
3. **Vorzugspreise** beim Bezug von Büchern, naturkundlichen Lehr- und Arbeitsmitteln des Kosmos
4. **Kostenlose Auskünfte** auf naturwissenschaftliche Fragen durch die Kosmos-Redaktion

Für DM 1.– Zuschlag soll Ausgabe B – Buchbeilagen in Ganzleinen eingebunden - geliefert werden. (Falls gewünscht bitte hier unterstreichen.)

Der Beitritt gilt für 1 Jahr und verlängert sich selbsttätig bis zur Abbestellung (6 Wochen vor Jahresende).

DRUCKSACHE

An die Buchhandlung

....

als Geschäftsstelle des Kosmos / Stuttgart

....

....

2

Absender, der die Werbeprämie beansprucht:

Name:

Genaue Anschrift:

Der umseitig Unterzeichnete tritt dem Kosmos mit Wirkung vom 1. Januar 1958 bei und soll für den Vierteljahresbeitrag von DM 3.90 erhalten:

1. **Kosmos** – 3 umfangreiche Monatshefte mit vielen Textbildern, Farb-, Kunst- und Tiefdrucktafeln
2. **Vierteljahres-Buchbeigabe**
3. **Vorzugspreise** beim Bezug von Büchern, naturkundlichen Lehr- und Arbeitsmitteln des Kosmos
4. **Kostenlose Auskünfte** auf naturwissenschaftliche Fragen durch die Kosmos-Redaktion

Für DM 1.– Zuschlag soll Ausgabe B – Buchbeilagen in Ganzleinen eingebunden – geliefert werden. (Falls gewünscht bitte hier unterstreichen.)

Der Beitritt gilt für 1 Jahr und verlängert sich selbsttätig bis zur Abbestellung (6 Wochen vor Jahresende).

DRUCKSACHE

An die Buchhandlung

....

als Geschäftsstelle des Kosmos / Stuttgart

....

....

3

Absender, der die Werbeprämie beansprucht:

Name:

Genaue Anschrift:

Der umseitig Unterzeichnete tritt dem Kosmos mit Wirkung vom 1. Januar 1958 bei und soll für den Vierteljahresbeitrag von DM 3.90 erhalten:

1. **Kosmos** – 3 umfangreiche Monatshefte mit vielen Textbildern, Farb-, Kunst- und Tiefdrucktafeln
2. **Vierteljahres-Buchbeigabe**
3. **Vorzugspreise** beim Bezug von Büchern, naturkundlichen Lehr- und Arbeitsmitteln des Kosmos
4. **Kostenlose Auskünfte** auf naturwissenschaftliche Fragen durch die Kosmos-Redaktion

Für DM 1.– Zuschlag soll Ausgabe B – Buchbeilagen in Ganzleinen eingebunden – geliefert werden. (Falls gewünscht bitte hier unterstreichen.)

Der Beitritt gilt für 1 Jahr und verlängert sich selbsttätig bis zur Abbestellung (6 Wochen vor Jahresende).

DRUCKSACHE

An die Buchhandlung

....

als Geschäftsstelle des Kosmos / Stuttgart

....

....

Der Kosmos-Prämienband „DAS GROSSE WANDERN“ ist unverkäuflich. Die Auflage ist beschränkt. Dieses Buch ist den Kosmos-Mitgliedern vorbehalten, die bis spätestens 15. März 1958 *einen* neuen Jahresbezieher für den Kosmos angemeldet haben. Neue Vordrucke dafür liegen hier bei. Der Prämienband wird Ihnen sofort kosten- und spesenfrei übersandt, sobald dem ersten von Ihnen neugeworbenen Kosmos-Mitglied die erste Lieferung des Abonnements zugestellt werden konnte.

Ihre weiteren Bemühungen, den Kreis der Freunde und Bezieher des Kosmos zu vergrößern, werden — wie gewohnt — durch Gutscheine belohnt. Jeder Gutschein lautet auf 5 Buchmark. Das heißt, Sie können nach eigener Wahl Bücher aus dem Kosmos-Verlag sich aussuchen und an Zahlungsstatt einen oder mehrere solcher Gutscheine einreichen. Die Kosmos-Bücher werden Ihnen natürlich mit ermäßigten Mitgliedspreisen berechnet.

Wählen Sie z. B. das Buch — Bechtle-Stern: „Lauter Viechereien“ im Wert von *12,80 DM*, so geben Sie dafür 2 Gutscheine zu 5,— DM und haben nur noch die Differenz zwischen dem Mitgliedspreis von 11,40 DM und dem Wert der Gutscheine in Höhe von 10,— DM, also *1,40 DM*, auszugleichen. Es gibt noch viele Menschen in Ihrer nächsten Nachbarschaft, Leute, mit denen Sie täglich zusammen sind: Kollegen, Bekannte, Ihre Freunde oder Schüler, die glücklich wären, eine Zeitschrift und Gemeinschaft wie den Kosmos zu kennen: Menschen, die über Leben und Wissen durch Wort und Bild mehr erfahren möchten als Schlagworte und Sensationen.

Der KOSMOS soll auch ab Januar 1958 zu dem unveränderten und unvergleichlich niedrigen Mitgliedsbeitrag von 3,90 DM bzw. 4,90 DM (gegebenenfalls zuzüglich Porto) geliefert werden.

Trotzdem ist es dem Verlag gelungen, weitere Verbesserungen durchzusetzen: Noch schönere, noch farbenfreudigere Umschläge, eine Bereicherung der Illustration durch Tief- oder bunte Kunstdruckeinlagen, aufgelockerte Gestaltung des Schrift- und Satzbildes werden, wie wir hoffen, den Beifall der Mitglieder finden und dazu beitragen, dem Kosmos viele neue Freunde zu gewinnen. Wir übernehmen die weitere Verbesserung und Ausgestaltung des Kosmos, die Ihnen schon im Januarheft auffallen wird, im Vertrauen auf Ihre Werbehilfe und freuen uns schon darauf, Ihnen als Dank für den ersten Erfolg Ihrer Bemühung den Prämienband „Das große Wandern“ überreichen zu können.



Einige Beispiele, was Sie für einen, für zwei, für drei, für vier, für acht Werbegutscheine bekommen können.



Das Inhaltsverzeichnis und die Titelei für KOSMOS Jahrgang 1957 werden dem Januarheft (1/1958) beigegeben.

Einbanddecken für den Jahrgang 1957 können je nach Wunsch in zwei verschiedenen Ausführungen geliefert werden:

Ausgabe ES in Ganzleinen mit Farbprägung in der altbekannten Art für das Einbinden des reinen Textteils (Seite 1—620) samt Titelei, Inhaltsübersicht, Autorenverzeichnis und Sachweiser.

Ausgabe EB in Ganzleinen mit Ziergoldprägung mit breitem Rücken für das Einbinden der vollständigen 12 Hefte samt Bildumschlägen und den mit * paginierten Seiten, die die KOSMOS-Korrespondenz, Tagungsberichte und andere aktuelle Nachrichten, Buchbesprechungen, KOSMOS-Bekanntmachungen und Anzeigen enthalten. Dazu Titelei und Register wie oben.

Damit wir nach den Wünschen der Mitglieder disponieren können, bitten wir die Bestellung auf Einbanddecken *jetzt* mit dem Vordruck aufzugeben, den Sie vor der Seite *449 dieses Heftes finden. Die Einbanddecken können dann im Januar geliefert werden.

Mehr Freude, mehr Nutzen, mehr Wert haben Sie an den gesammelten und gebundenen KOSMOS-Veröffentlichungen. Unser Bild zeigt von links nach rechts:

KOSMOS-Jahrgang in der neuen Einbanddecke EB
KOSMOS-Jahrgänge in der altbekannten Einbanddecke ES
KOSMOS-Sammelmappe mit 12 Monatsheften
KOSMOS-Bibliothek-Buchbeilagen in Leinenbänden
Vordergrund links: KOSMOS-Prämienbände

(Der Kosmos-Almanach, die Werbeprämie des Jubiläumsjahrgangs 1954, ist inzwischen vollständig vergriffen!)

Film-Ideen?

können viel Geld bringen, wenn Sie dieselben fachgerecht verwerten lernen. Fernkursprospekt kostenlos:

Film- und Bühneverlag F. D. Scharre, Konstanz II/55

Erholungsheim Spöktal

Lüneburger Heide, Post Steinbeck an der Luhe über Soltau. Großes Privatnaturschutzgebiet südlich Wilsede. Gemütliches Heidehaus, fl.w. u. k.W., Zentralheizg., Bäder. Vorzügl. moderne Küche, auf Wunsch veget. und Diät. — Prospekt.

Heimkinofilme

Verkauf und Verleih
8 mm 0,75 DM
16 mm 0,65 DM je Meter
Umfangr. Katalog 35 gratis

FLEISCHMANN-FILM
Landshut/Germany

Alles spielt

Größe I - DM 56.-



Vollw. Spiel, Prosp. Nr. 6 kostl.

Tischbillard

„Karambola"

Karambola-Vertrieb
Wetzlar

Für jeden Zweck die geeignete LUPE

Einschlaglupe, Aplanatische Lupe, Präparierlupe u. v. a. Verzeichnis L33a/12 kostenl.

Franckh'sche Verlagshandlung
Abt. Kosmos-Lehrmittel
Stuttgart O, Pfizerstr. 5-7

Ein Beispiel

für den Jahresgewinnanteil 1956 nach unserem „Hannoverschen Gewinnplan"

überzeugt auch Sie

von den Vorzügen und der großen Leistungsfähigkeit unserer „Hannoverschen".

Als ersten Gewinnanteil
einer erst 1956 begonnenen Versicherung
eines 30jährigen mit einer Laufzeit von 30 Jahren leisten wir jetzt

22%

eines Jahresbeitrages!

War die gleiche Versicherung nur ein Jahr früher abgeschlossen worden, so haben wir als zweiten Gewinnanteil für 1956 schon **24** % eines Jahresbeitrages zu zahlen!

Sie sehen:
Eine Lebensversicherung bei der „Hannoverschen" ist eine günstige Kapitalanlage.

Darum
schreiben Sie uns noch heute. Unsere unmittelbare schriftliche Beratung wird auch Ihnen gefallen.

Beachten Sie aber bitte:
Wenn Ihre Versicherung den ersten Gewinnanteil schon 1958 erbringen soll, so muß sie Ende 1957 bestehen!

Hannoversche

Lebensversicherung auf Gegenseitigkeit
vormals Preußischer Beamten-Verein
Hannover · Postschließfach 555 ZI

Anstatt Miete auf Teilzahlung
1 BLUM-Fertighaus
Abteilung 956
Kassel-Ha.

Magen, Darm, Leberbeschwerden, Fettleibigkeit usw.?
Selbsterzeugtes JOGHURT hilft besser und billiger.
Ärztl. Gutachten und ausführl. Prospekt „K" kostenl.
IMMER JOGHURT Ges. (14a) **Künzelsau**



Noch mehr

günstige Angebote an neuesten Photo- u. Kinokameras mit Kamerakunde u. Lehrgang: „Freude an der Kamera" bietet der Schaja - Photoführer auf 225 Seiten. 1/5 Anzhl., 10 Rat., Ansicht, Garantie. Schreiben Sie sofort an

Postkarte genügt!

PHOTO SCHAJA
Abt. 31 MÜNCHEN 22

STÜRMANN-KAFFEE
aus Bremen
Tasse für Tasse ein erquickender Genuß!

WERBE-ANGEBOT
1 Pfund im Taschentuchbeutel, portofrei per Nachnahme DM **8.90**

STÜRMANN & CO., BREMEN 1, Postfach 1624

Technik

K. H. Jürgen Rottgardt, Wolfgang Berthold und Helmut Lutz, **Fernsehbildröhren.** 140 S. mit 90 Abb. Rudolf A. Lang Verlag, Berlin-Charlottenburg 1956. Ganzleinen DM 12.40

Dieses interessante Buch bietet ein typisches Beispiel dafür, daß Erscheinungen, die ursprünglich nur Naturwissenschaftler interessierten, häufig große praktische Bedeutung gewinnen. So ist hier einer Sonderform der Braunschen Kathodenstrahlröhre, der Fernsehbildröhre, eine ganze Monographie gewidmet worden. Man erfährt aus der Feder erster Fachleute, wie eine Bildröhre aufgebaut ist, auf welchen Gesetzen ihre Wirkungsweise beruht, wie der fluoreszierende Bildschirm beschaffen ist, wie man Bildröhren herstellt und welche Eigenschaften sie haben. Auch dem Zubehör ist ein Kapitel gewidmet. Wenn sich das Buch auch in erster Linie an den Spezialisten wendet, so wird es doch auch der allgemein naturwissenschaftlich Interessierte gern zur Hand nehmen, um sich über die Entwicklung dieses Sondergebietes zu informieren.

H. Richter

H. Rothe und W. Kleen, **Hochvakuum-Elektronenröhren** (Band I, Physikalische Grundlagen). 297 S. mit 182 Abb. Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Frankfurt a. M. 1955. Ganzleinen DM 32.—

In diesem von zwei bekannten Autoren verfaßten Buch werden in gründlicher und moderner Form alle Fragen, die sich auf die Arbeitsweise von Elektronenröhren beziehen, dargestellt. Ähnliche Bücher der beiden Verfasser sind schon vor dem Krieg erschienen; der jetzt vorliegende I. Band der Neuauflage stellt eine vollkommene Neufassung des Stoffes dar. Gründlich behandelt werden beispielsweise die Gesetze des Anlaufstroms, die Raumladungsgesetze, das Gitterfeld, das Effektivpotential und der Durchgriff. Weitere Abschnitte sind den Bewegungsgleichungen und Elektronenbahnen, den elektronenoptischen Linsen, der Stromverteilung, den Elektronenstrahlen hoher Perveanz, den Elektronenlaufzeiten und der Sekundäremission fester Körper gewidmet. Ein Namen- und Sachregister beschließt das Buch. Da die Elektronenröhre in den verschiedenartigsten Ausführungen eines der wichtigsten Hilfsmittel für Naturwissenschaftler darstellt, kann dieses Spezialwerk nur begrüßt und bestens empfohlen werden.

H. Richter

Emil Sörensen, **Motor und Turbine. Wettstreit und Zusammenarbeit** (Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte, 23. Jg. 1953, H. 3). 40 S. mit 20 Abb. Verlag von R. Oldenbourg, München 1955. VDI Verlag GmbH. Düsseldorf. Brosch. DM 1.60

Das Heft führt quer durch die Entwicklung und die Arbeitsprinzipien der Kraftmaschinen, stellt die einzelnen Typen hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile einander gegenüber und gibt einen Ausblick auf die Zukunft der Motoren. Mit Betrachtungen über die Entstehung der Arbeitsleistungen in Turbinen durch instationäre Strömung geht der Verf. auch auf ein Teilgebiet der Theorie ein. Das Heft beschränkt sich darauf, einen gemeinverständlichen Überblick zu geben.

Fr. Horbach

J. W. G. James und John Stround, **Die Beherrschung der Luft.** Wesen und Technik der Weltluftfahrt. Neu bearbeitet von einer Gruppe deutscher Fachleute. 476 S. mit 290 Fotos, 13 Karten, 19 Schaubildern und 16 technischen Zeichnungen. Safari-Verlag, Berlin 1956. Ganzleinen DM 16.80

„Der Weltluftverkehr heute" wäre als Buchtitel richtiger; denn Sport- und Militärluftfahrt sind nicht behandelt. Um so mehr Platz finden die vielfältigen Gebiete des Luftverkehrs. Es werden nicht nur die Fluglinien und die Flugzeugtechnik behandelt, auch Flugsicherung, Navigation, Landeverfahren und Wetter sind besprochen. Ein Blick in die Zukunft schließt die Ausführungen. Wir haben kein Handbuch oder Nachschlagewerk vor uns. Es ist ein Rundgang durch alles Wissenswerte der Verkehrsluftfahrt, geeignet für Jugendliche wie für interessierte Erwachsene. Zahlreiche Bilder unterstützen ausgezeichnet den Text.

Fr. Horbach



CHANCEN FÜR
TECHNIKER

Die Feldzeugtruppe — eine neue Truppengattung der Bundeswehr — sucht junge Männer, die hart zupacken können, die Interesse an technischen Aufgaben haben und möglichst in einem Handwerk ausgebildet sind.

Aufgabe der Feldzeugtruppe ist es, Waffen, Geräte, Rad- und Kettenfahrzeuge instandzuhalten und die Heereseinheiten mit Ersatzteilen und Munition zu versorgen.

Wer daher aus einem technischen oder handwerklichen Beruf kommt, hat als Soldat in der Feldzeugtruppe viele Möglichkeiten, in den Werkstätten durch moderne Maschinen, Geräte und Methoden zu lernen. Fachlehrgänge an der Feldzeugtruppenschule erweitern sein theoretisches Wissen.

Sind Sie Kfz-Mechaniker, Kfz-Elektriker, Maschinenschlosser, Elektriker, Feinmechaniker, Optiker oder haben Sie einen ähnlichen technischen Beruf? Bitte schreiben Sie uns.

Auskunft über Einstellung von Freiwilligen in die Feldzeugtruppe erteilt das Bundesministerium für Verteidigung (IT 3/720) Bonn, Argelanderstraße 105.

UNTERRICHT UND FORTBILDUNG

Verschiedenes

Kosmos-Naturkalender 1958. 53 Bildtafeln. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1957. DM 4.80

Dieser Kalender zeichnet sich von Jahr zu Jahr durch gesteigerte Vielfalt und Leistung aus. Erlesene Aufnahmen von Tieren und Pflanzen sowie farbige Tafeln bringen jede Woche etwas Neues. Auf der Rückseite finden wir ausführliche Berichte und Hinweise, wie wir sie nicht in einem Wandkalender suchen würden. Bei dieser Reichhaltigkeit wird es jeder Besitzer begrüßen, daß man die Blätter nicht mehr abreißt, sondern nach hinten umschlagen kann. So bleibt der wertvolle Kalender auch für spätere Jahre zum Nachschlagen erhalten.

Dr. H. Löhrl

Maudry-Photo-Tips. Mit wenig Technik zum guten Photo. **Maudry-Blitz-Tips.** Mit wenig Technik alles übers Blitzen. Eine Auswahl der wichtigsten Ratschläge von Othmar Maudry. 40 S. mit vielen Bildern. Verlag Martha Maudry, München 1956. Je DM 2.50

Der Verf. ist als Redner über photographische Dinge bekannt und hat in vielen Städten eine große Zuhörergemeinde. Nur allzu rasch vergißt man Gehörtes. Damit die Tips, die er in seinen Vorträgen gibt, auch nachwirken, hat er die wichtigsten Punkte, auf die es bei einem erfolgreichen Photographieren ankommt, in diesen gut bebilderten Bändchen niedergelegt. Wer die Ratschläge beherzigt, wird zu guten Bildern kommen.

W. Widmann

Wir brauchen ein Museum für Naturkunde. Gesellschaft der Freunde der Zoologischen Staatssammlung, München e.V., München 38, Menzinger Str. 67.

Die Gesellschaft wirbt für den Wiederaufbau des 1944 völlig zerstörten Münchener Naturkunde-Museums, dessen Sammlungen großenteils gerettet wurden. Es wird dabei eine großzügige Planung vorgeschlagen, die selbstverständlich erst in vielen Jahren vollendet sein kann. Als Baugelände wird dasjenige der Türkenkaserne genannt. Es dürfte einleuchten, daß eine Stadt von der Größe und Bedeutung Münchens ein solches Museum wieder besitzen soll und daß hierfür Bauplatz und Baukosten aufgebracht werden sollten. Dr. W. Böckler

G. Houot, P. Willm, **4000 Meter tief.** 231 S., 37 Tafelbilder, 11 Zeichnungen im Text. Verlag F. A. Brockhaus, Wiesbaden 1955. Ganzleinen DM 12.50

Von der Pionierzeit des Tiefseetauchens handelt dieses sehr interessante Buch. Darin erzählen abwechselnd der Seeoffizier Houot und der Marine-Ingenieur Willm frisch und humorvoll von ihren kühnen und abenteuerlichen Tauchversuchen mit dem Bathyskaph FNRS 3, von den Schwierigkeiten bei dessen Bau, von den häufigen Pannen an der Apparatur, von den Entdeckerfreuden beim Tauchen und von dem glänzenden Höhepunkt ihrer Versuche bei der Tauchfahrt auf 4050 m in den Gewässern vor Dakar am 15. 2. 1954, der sicherlich einen der Marksteine der Tiefseeforschung darstellt.

E. de Lattin

H. Becher, H. Dolch, H. Doms, W. Klemm, A. Kratzer, F. Lotze, F. Mauz, F. Micheel, B. Rentsch, H. Seifert, S. Strugger, O. Frhr. v. Verschuer, **Vom Unbelebten zum Lebendigen.** Eine Ringvorlesung an der Universität Münster i.W. 273 S. mit 165 Abb. und 18 Tab. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1956. Geh. DM 35.—, Ganzleinen DM 38.—

Dieses für einen weiten Leserkreis bestimmte Buch ist das Ergebnis einer Ringvorlesung der Universität Münster, in der von den verschiedensten Gesichtspunkten aus zu dem grundlegenden Problem der Biologie, der Entstehung und Differenzierung des Lebendigen, Stellung genommen wird. Physiker, Chemiker, Mineralogen, Paläontologen, Botaniker, Zoologen, Anatomen, Anthropologen und Psychologen haben gleichermaßen dazu beigetragen, ein — bei aller Verschiedenheit der Gesichtspunkte — in sich geschlossenes Ganzes entstehen zu lassen. Es ist bezeichnend für das Streben nach möglichst großer Vollständigkeit, daß am Anfang und am Schluß auch Philosophie und Theologie zu Wort kommen. Wer sich eine gedrängte Übersicht über die hier angeschnittenen Fragen verschaffen möchte, dem kann diese Zusammenstellung empfohlen werden.

Prof. Dr. Gustaf de Lattin

KOSMOS-FREUNDE UNTER SICH

Suche: Kent, Repertorium der homöopathischen Arzneimittellehre, deutsch. Angebote unter 359

Gutes mittleres Markenmikroskop zu kaufen gesucht. Erna Rücker, Nürnberg, Reindelstr. 5/7

Suche: Ellenberger-Baumm, Vergl. Anatomie der Haustiere. Aufl. von 1943. Angebote an Günther Gauß, München 23, Barlachstr. 20

Gutes Markenmikroskop (Leitz), Vergr. bis 1850fach, 3 Obj., 3 Okul. für 200,- DM zu verkaufen. Angebote unter 361

Gesucht werden Taler, Silbermünzen, Stadtgeld von 1400—1700. Angebote unter 363

Verkaufe Kosmosjahrg. 1949 bis 1954 geg. Höchstangebot. Hefte u. Buchbeil. best. erh. u. vollst. Angeb. unter 370

Harnpolarimeter zu kaufen gesucht. Dr. Hch. Richter, Nürnberg, Königstr. 27

Verkaufe Annalen d. Physik (J. Ambrosius Barth/Verlag) 6. Folge 1947—50 Band 1—6. Angebote unter 365

Mikroskop Humboldt, neuwertig, preisgünstig abzugeben. Angebote unter 366

Schmachtenberg: „Umrechnungstabellen für deutsche, englisch-amerikanische und russische Maße und Gewichte", Steffens / Westmeyer: „Straßenbau" Band I, Prof. Dr. Riebensahm: „Härterei-Technische Mitteilungen", Koch: „Darauf kommt es an - Kosmetik, Mode, guten Benimm", Ploetz: „Geschichts-Kalender 1957", Prof. Dr. F. Kurze: „Deutsche Geschichte" I Sammlung Göschen, Kneipp: „Mein Testament für Gesunde und Kranke", Göttler: „Geschichte der Pädagogik", Woerl Reisehandbücher: „Südbayern und Tirol", Thoelz: „Das Motorrad", Peter: „Der Druckluft-Bremsen-Spezialist", Peter: „Der Fahrzeug - Dieselmotor". Angebote unter 355

Gelegenheit: fabrikneue Super-Paxette (Tessar 2,8) mit Tele- und Weitw.-Objektiv 20 % unter Listenpreis zu verk. Angebote unter 364

Wiking-Modelle, gut erhaltene deutsche Kriegs- und Handelsschiffe gesucht. Angebot an Lippach, Erlangen, Schallershofer Str. 11

Verkaufe: Neuwertiges Röhrenprüfgerät Type RP 270 für 150,- DM. Neuwert 436,- DM. Angebote unter 369

Sämtliche Kosmoshandweiser und -bücher ab **1904**, Hdw. original oder mit Einbanddecke gebunden, Bücher meist gebunden, gegen Höchstgebot zu verkaufen. K. Schnierle, Lich / Oberhessen

Verkaufe 36 gut erhaltene Kosmos-Bände (Jahrgänge 1912, 13 u. 14 — 1922 — 1956) und 122 gebundene und 45 geheftete Buchbeilagen. Angebote unter 362

Gelegenheit: Meyer Tele-Megor 5,5/250 für Exakta-Varex od. Line guterhalten für nur 160,- DM zu verkaufen. H. Worm, Hann. Münden, Wilhelmshäuser Str. 33

Zeiss/Jena **Feldstecher,** graviert Deltrintem 8 × 30 und Pentekarem 15 × 50 tadellos erhalten zu kaufen gesucht. Kassazahlung. Angebote unter 368

Suche ältere **Jugendschriften** Guter Kamerad, Universum, Kameradbibliothek, Kränzchen und ähnliches. Angebote unter 367

Naturwiss. Lit. (Botanik, Geologie u. a.) gegen Gebot aus Nachlaß **abzugeben.** Liste bei H. Schurhammer, Bonndorf (Schwarzwald).

Neuwert. Prismenglas 8 × 30 m. Ledertasche für 98.- DM, neues Prismenglas 8 × 30 m. Ledertasche für 110.- DM abzugeben. Nachnahme. Angebote unter 360

Beilagenhinweis:

Zeichnen: Jeder kann es leicht und schnell erlernen. Bei der Fernakademie Karlsruhe, Kaiserallee 16, beteiligen sich laufend Interessenten im Alter von 10 bis z. Z. 80 Jahren erfolgreich am Zeichenunterricht. Dieser Auflage liegt ein Prospekt bei, der Ihrer Aufmerksamkeit empfohlen wird.

Einem Teil dieser Ausgabe liegt ein Prospekt der Firma Kultur-Mosaik L. Tachau, Karlsruhe, Winterstr. 45, bei. Diesen Prospekt über ein fesselndes und amüsantes Denkspiel empfehlen wir unseren geistig interessierten Lesern zur besonderen Beachtung.

Ferner bitten wir den Prospekt der Firma Dr. med. Emmel GmbH., Freiensteinau, der einem Teil dieser Ausgabe beiliegt, zu beachten.

KOSMOS DIE ZEITSCHRIFT FÜR ALLE FREUNDE DER NATUR

Jährlich erscheinen 12 reich bebilderte Monatshefte und 4 Buchbeilagen. Ausgabe A (mit kartonierten Buchbeigaben) vierteljährlich DM 3.90, Ausgabe B (mit Buchbeigaben in Ganzleinen) vierteljährlich DM 4.90 zuzüglich Zustellgebühr, Einzelheft DM 1.10. In Lesezirkeln darf der KOSMOS nur mit Genehmigung des Verlages geführt werden. Der KOSMOS wird nach 66 Staaten in allen Erdteilen versandt. Bezug durch jede Buchhandlung. Bei Schwierigkeiten wende man sich an die Hauptgeschäftsstelle des KOSMOS, Stuttgart O, Pfizerstraße 5—7.

Verantwortlich für den Anzeigenteil Gerhard Ballenberger, Stuttgart. In Österreich für Herausgabe und Schriftleitung verantwortlich: Ernst F. Fenzl, Wien XVIII/110, Gregor-Mendel-Str. 33. — Postscheckkonten: Stuttgart 100/Stockholm 4113 / Zürich VIII, 47 057 / Wien 108 071. Schwäbische Bank, Stuttgart / Städt. Girokasse Stuttgart 449. — Für unverlangt eingesandte Manuskripte übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung. — Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Printed in Germany. Gedruckt in der Offizin A. Oelschläger'sche Buchdruckerei, Calw (Schwarzwald)

IVW


Asbach-Uralt
Im Asbach-Uralt ist
der Geist des Weines